Aus der hygienischen Untersuchungsstelle des I. Armeekorps zu Königsberg in Pr.

Vorstand: Oberstabsarzt I. Kl. Dr. Jaeger,

Privatdocent an der Universität.

Über die Ausscheidung

von

Typhusbazillen und Darmbakterien

im Urin Typhuskranker.

Inaugural-Dissertation

der

medizinischen Fakultät zu Königsberg i. Pr.

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt und öffentlich verteidigt

am Freitag den 1. März 1901, Mittags 11½ Uhr

von

Willy Loida,

prakt. Arzt

z. Z. Unterarzt der Reserve und Assistent an der hygienischen Untersuchungsstation des I. Armeekorps.

Königsberg i. Pr.

Buch- und Steindruckerei von M. Liedtke.

1901.

Gedruckt mit Genehmigung
der medizinischen Fakultät der Universität
Königsberg i. Pr.
Referent: Prof. Dr. Pfeiffer.

Meinen geliebten Eltern

in steter Dankbarkeit.

Die Entwickelung der Bakteriologie hat es mit sich gebracht, dass man die Anschauungen über die Art und Weise, wie bei den verschiedenen Infektionskrankheiten die Ansteckung erfolgt, nicht wie früher ausschliesslich nach den klinischen Erfahrungen, sondern mehr und mehr nach den ermittelten Lebenseigenschaften der spezifischen Krankheitserreger sich bildete.

So kann auch beim Abdominaltyphus nicht ferner mehr die Erfahrung, dass seine Contagiosität eine geringe sei, allein massgebend bleiben für die Prophylaxe, sondern es muss mittels des feineren Reagens bakteriologischer Untersuchungen ermittelt werden, worauf sich diese Erfahrung gründet und wie weit sie mit den heute als feststehend erkannten Eigenschaften des spezifischen Typhuserregers vereinbar ist.

Die Pettenkofer'sche Anschauung, dass das Typhuscontagium den Kranken in einem noch nicht infektionsfähigen Zustand verlasse, dass dasselbe vielmehr noch irgend welche Wandlungen über sich ergehen lassen müsse, ehe es befähigt werde, neue Ansteckungen hervorzurufen, scheint ja in der Thatsache, wonach der Umgang mit

Typhuskranken offenbar weit weniger Gefahren die Infektion zu erwerben mit sich bringt als derjenige mit Diphterie-, Scharlach- oder gar Pockenkranken, eine gewisse Stütze zu finden. Aber die Bakteriologie hat uns gelehrt, dass solche Verwandlungen des Typhusbazillus wie die Theorie Pettenkofers sie annimmt, thatsächlich garnicht existieren; die behauptete geringe Uebertragbarkeit des Typhus muss also einen andern Grund haben. Fragen wir denn, wie es mit der geringen Contagiosität des Typhus bestellt sei, so müssen wir zugeben, er ist thatsächlich weniger contagiös als die akuten Exantheme oder die Diphterie. Es ist aber leicht einzusehen, warum der Typhus diesen Krankheiten an Contagiosität nachsteht; denn wenn wir auch die Erreger der akuten Exantheme noch nicht kennen, so ist uns doch so viel unzweifelhaft, dass die auf der äusseren Haut sich abspielenden Prozesse das Krankheitsgift nach aussen bringen, dass also jedes Hautschüppchen eines Pocken- oder Masernkranken die Krankheit weiter zu tragen vermag. Das ist beim Abdominaltyphus nicht der Fall. Wenn wir von dem angeblich gelungenen Nachweis der Typhusbazillen im Schweiss absehen, weil demselben jede praktische Bedeutung fehlt, und wenn wir erwägen, wie relativ selten der Nachweis von Typhusbazillen im Roseolenblut selbst bei Skarifikation gelingt, so erkennen wir, dass die ganze Körperoberfläche des Kranken nicht infektiös ist. Aber auch mit seinem Auswurf entleert der Typhuskranke in der Regel die Ansteckungsstoffe nicht wie z. B. der Diphteriekranke. Den diesbezüglichen Mitteilungen von Stühlern[1]) kann ich gegenüberstellen.

dass die im hygienischen Laboratorium des I. Armee-Korps hierüber angestellten Untersuchungen (sieben an der Zahl) bis jetzt alle ein negatives Ergebnis geliefert haben. Wenn also eine solche Ausscheidung auch gelegentlich einmal vorkommen mag, so wird sie doch praktisch so wenig eine Rolle spielen, dass sie gegenüber der klinischen Erfahrung, wonach der Typhus „wenig kontagios" ist, nicht aufkommen kann.

Dagegen ist es eine allgemein zugestandene Sache, dass die Dejektionen Typhuskranker den Typhuskeim enthalten. Zwar hat gerade hierin die Bakteriologie den in sie gesetzten Hoffnungen wenig entsprochen, denn der Nachweis der Typhusbazillen im Stuhl ist noch immer schwierig und unsicher und kann keinenfalls auf quantitative Bestimmung ausgedehnt werden. Dass nun die Typhuskeime, welche im Stuhle enthalten sind, noch direkt infektiös sein müssen, das geht schon aus dem oben bei der Ablehnung der Theorie Pettenkofers Erwähnten hervor.

Es wird also jetzt verständlich, warum der Typhus für die Mitkranken, welche z. B. in demselben Zimmer liegen, so wenig contagiös ist, warum aber dennoch die Infektion speziell des Pflegepersonals recht häufig ist. Aber die Infektion mit dem Stuhl fand doch noch relativ wenig Glauben, solange man die Typhusbazillen aus demselben nicht vor Augen sehen konnte.

Jetzt ist die Frage in ein neues Stadium getreten durch den Nachweis von Petruschky[2]), dass auch durch den Urin garnicht selten Typhusbazillen in so massenhafter Menge — Petruschky beobachtete bis zu

172 Millionen in 1 ccm — ausgeschieden werden, dass durch diese Wahrnehmungen die Contagiosität des Typhus ganz besonders für das Wartepersonal in einem ganz neuen Lichte erscheinen muss. Die Ausscheidung von Typhusbazillen ist zwar schon früher öfters beobachtet worden, — siehe untenstehende Tabelle von Curschmann[3]) — doch ist man erst durch die Arbeit von Petruschky

Autor	Zahl der untersuchten Fälle	Positiver Befund	
			Procent
Seitz	7	2	29
Neumann	23	6	26
Neumann	48	11	23
Konjajeff	20	3	15
Karlinski	44 (38 in vivo, 6 post mortem)	21	45
Faulhaber	4	4	100
Wright und Semple	7	6	86
Baart de la Faille	27	4	15
Richardson	102	23	22½
Horton Smith	39	11	28
Silvestrini	36	7	19
Petruschky	50	3	6
Schichold	17	5	29
Bouchard	65	21	32
Levi und Giessler	22	16	45

— den ersten welcher diese Ausscheidung zahlenmässig feststellte — über das massenhafte und oft bis spät in die Reconvalescenz hineinreichende Auftreten der Typhusbazillen im Harn auf die Bedeutung dieses Ereignisses für die Verbreitung des Typhus aufmerksam geworden. Angeregt durch Petruschkys Arbeit sind nun auch auf der bakteriologischen Station des I. Armee-Korps

zu Königsberg durch Verfügung des Sanitätsamtes vom 13. 2. 1899 No. 631[1] diesbezügliche Untersuchungen angestellt worden, und der Plan dieser Untersuchungen zielte darauf ab, erstens einen Ueberblick darüber zu erhalten, in welcher Häufigkeit gegenüber der Zahl der Typhuserkrankungen eine Ausscheidung von Typhusbazillen im Urin stattfinde, zweitens sollte, ermittelt werden, welchen Phasen der Krankheit hauptsächlich die Ausstossung von Typhuskeimen aus dem Körper auf diesem Wege entspreche, insbesondere wie häufig und wie lange fort in der Reconvalescenz eine solche Ausscheidung zu beobachten sei.

Es standen mir zur Untersuchung 10 Typhusfälle, welche im Garnisonlazareth zu Königsberg behandelt wurden, sowie Material von einem Falle aus dem Garnisonlazareth Ortelsburg zur Verfügung. Ferner wurden mir von Herrn Oberstabsarzt Dr. Jaeger Protokolle über 13 Fälle von Abdominaltyphus, welche mit Ausnahme eines im Monat Februar und März 1899 gelegentlich einer in der Kaserne des Grenadier-Regiments Nr. 3 herrschenden Epidemie im hiesigen Garnisonlazareth behandelt wurden, nebst den zugehörigen aufbewahrten Kulturen zur Mitverwertung und weiteren Verarbeitung übergeben, deren Vornahme in der bakteriologischen Station von zuständiger Stelle genehmigt wurde.

Was die Untersuchungsmethode betrifft, so wurde von einer Entnahme des Urins mittels Katheters aus Rücksicht auf unsere Kranken grundsätzlich Abstand genommen. Ich beschränkte mich vielmehr darauf, den spontan abfliessenden Harn in einem sterilisierten Erlen-

meyer'schen Kölbchen aufzufangen, womöglich in der Weise, dass hinreichend besinnliche Kranke veranlasst wurden, den Harn nach Art der Zweigläserprobe, also die erste Portion in das gewöhnliche Uringlas und erst die folgende in das Kölbchen zu entleeren. Die Erfahrung ergab, dass man auf diese Weise, wofern keine Bacteriurie besteht, einen äusserst keimarmen, häufig sogar sterilen Harn erhält. Diese so gewonnenen Urinproben wurden alsbald zunächst mikroskopisch im hängenden Tropfen untersucht, und wenn sich sehr zahlreiche bewegliche Bazillen vorfanden, Gelatineplatten von $^1/_{10}$, $^1/_{100}$, $^1/_{1000}$ ccm Urin angelegt. Die hierzu erforderlichen Verdünnungen wurden so hergestellt, dass ich 1 ccm Urin mit 9 ccm sterilem Wasser mischte: also Verdünnung 1 : 10. Von dieser Verdünnung wurde wiederum 1 ccm mit 9 ccm sterilem Wasser gemischt: also Verdünnung 1 : 100. Von dieser Mischung wurde endlich wiederum 1 ccm mit 9 ccm Wasser gemischt: also Verdünnung 1 : 1000. Von diesen Verdünnungen wurde je 1 ccm mit Gelatine vermischt und zur Platte ausgegossen. Fanden sich dagegen wenige oder gar keine Bakterien im mikroskopischen Präparat, so wurden Platten von 0,5 und 0,1 ccm Urin angelegt. Die Plattenaussaat geschah sofort nach Entnahme der Urinprobe respektive nach Herstellung des mikroskopischen Orientierungspräparates. Die Platten wurden alsdann im Thermostat bei 22° C gehalten und nach 24 Stunden ausgezählt. In den Fällen, wo auch in der Platte von $^1/_{1000}$ ccm Urin ein überreiches Wachstum von Kolonien zu beobachten war, mussten diese Auszählungen unter

dem Mikroskop erfolgen. Eine Anweisung hierzu giebt Heim in seinem „Lehrbuch der bakteriologischen Untersuchung und Diagnostik", 2. Auflage 1899 Seite 545. Dieselbe sei in kurzem Auszug hier wiedergegeben. Auf die Zählung jeder einzelnen Kolonie kann man ebenso wie bei der gewöhnlichen Zählmethode unter der Lupe verzichten, es brauchen nur einzelne Gesichtsfelder genau ausgezählt werden, deren Anzahl wenigstens 30 betragen soll. Jedoch muss man stärker und schwächer besäte Gesichtsfelder wählen, um einen richtigen Mittelwert zu erhalten. Ferner darf man nicht vergessen, sich durch Verstellung des Tubus zu überzeugen, dass nicht etwa tieferliegende Kolonien übersehen werden. Ist die Keimzahl in einem Gesichtsfelde sehr gross, dann muss das Auge Anhaltepunkte haben. Ich habe hierbei die von Heim empfohlene Methode von M. Müller sehr praktisch gefunden und nach derselben eine Wolffhügel'sche Zählplatte etwa 10 cm vor dem Mikroskop auf eine Kante senkrecht so aufgestellt, dass ein Teil von ihr durch den Planspiegel bei gewisser Tiefstellung des Abbe'schen Kondensors ins Gesichtsfeld geworfen wurde. Aus den Werten der ausgezählten 30 Gesichtsfelder wird das Mittel gezogen. Es handelt sich nun darum zu bestimmen, wie gross ein Gesichtsfeld ist, und wie viele Gesichtsfelder die Petri'sche Schale der gebräuchlichsten Form von 90 mm Durchmesser resp. 45 mm Radius enthält. Zur Bestimmung der Sehfeldgrösse wird der Tubus auf 16 cm Tubuslänge ausgezogen, das Zeiss'sche Mikroskop mit Objektiv A. A. und Huygens Okular No. 2 ausgerüstet. Auf den Objekttisch wird ein

Objektmikrometer bei enger Blendenstellung gelegt und solange verschoben, bis dessen Einteilung im Durchmesser des Sehfeldes erscheint, sodass nunmehr die Grösse dieses Durchmessers leicht und genau abgelesen werden kann. Die Grösse des Sehfeldes berechnet sich dann nach der Formel $\gamma^{\sim}\pi$. Bei der ebengenannten Ausrüstung des Mikroskops wird man alsdann d = 1,9 und r = 0,95 mm, folglich $\gamma^{\sim}\pi$ = 2,835 finden. Beträgt nun der Halbmesser der Petri'schen Schale 45 mm, so ergiebt sich der Inhalt derselben = $45^2 \cdot 3{,}1416$ = 6361,7 qmm. Die Schale enthält demnach 6361,7 : 2,84 = 2240 Sehfelder.

Die Durchschnittszahl der 30 Sehfelder ist nunmehr mit 2240 zu mutiplizieren worauf man die Keimzahl in $^1/_{1000}$ ccm erhält. Die Keimzahl in 1 ccm ist sodann 1000 mal so gross.

Nach dieser Methode untersucht, ergaben sich zunächst die aus folgender Tabelle ersichtlichen Resultate:

Nachdem wir so aus der Tabelle ersehen haben, dass in einzelnen Fällen eine ungeheure Zahl von Mikroorganismen mit dem Urin an die Aussenwelt entleert wird, in dem Fall Jablonsky über 255 Millionen in 1 ccm Urin, stösst uns die Frage auf, ehe wir an die Bestimmung der einzelnen Bakterienarten herangehen, weshalb in einigen Fällen eine Ausstossung der Bakterien mit dem Urin stattfindet, in vielen andern wieder nicht, und wie wir uns einen solchen Vorgang zu denken haben.

Die Bedingungen nun für die Ausscheidung von Bakterien durch den Urin müssen erstens Bakterien-

Untersuchungen des Urins.

Laufende No.	Name	Zugang	Bemerkungen	Widal'sche Reaktion		I. Untersuchung				II. Untersuchung				III. Untersuchung				IV. Untersuchung			
				Datum	1 : 100	Datum	Beschaffenheit	Hängender Tropfen	Keimzahl in 1 ccm	Datum	Beschaffenheit	Hängender Tropfen	Keimzahl in 1 ccm	Datum	Beschaffenheit	Hängender Tropfen	Keimzahl in 1 ccm	Datum	Beschaffenheit	Hängender Tropfen	Keimzahl in 1 ccm
1	Nielsen, Jakob	4. 2. 99	Seit dem 26. 2 fieberfrei Mittelschwerer Fall	6. 2. 99	positiv	21. 2. 99	klar, hellgelb kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar	6 930												
2	Braun, August	6. 2. 99	Seit dem 18. 2. fieberfrei	15. 2. 99	positiv	27. 2. 99	klar, hell kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar	4	7. 3. 99	klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar		18. 3. 99	klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar					
3	Haustein, Franz	6. 2. 99	Seit dem 17. 2. fieberfrei Leichter Fall	15. 2. 99	positiv	25. 2. 99	klar Spur **Eiweiss**	keine Bakterien sichtbar		7. 3. 99	klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar									
4	Schmeichel, Paul	7. 2. 99	Seit dem 20. 2. fieberfrei	15. 2. 99	unsicher	7. 3. 99	klar Spur **Eiweiss**	keine Bakterien sichtbar	*	18. 3. 99	klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar	*								
5	Netz, Friedrich	8. 2 99	Seit dem 26. 2. fieberfrei Leichter Fall	15. 2. 99	unsicher	7. 3. 99	klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar	*	18. 3. 99	klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar									
6	Dzaebel, Gustav	8 2. 99	Seit dem 4. 3. fieberfrei Schwerer Fall	15. 2 99	unsicher	21. 2. 99	klar Spur **Eiweiss**	keine Bakterien sichtbar	9 800	7. 3. 99	klar kein Eiweiss										
7	Grieser, Joseph	9. 2. 99	Seit dem 8. 3. fieberfrei Sehr schwerer Fall	15. 2. 99	positiv	23. 2. 99	trübe Spur **Eiweiss**	keine Bakterien sichtbar	2 550	11. 3 99	trübe Spur **Eiweiss** alkalisch	viele bewegliche Stäbchen	18 000 000	21. 3. 99	hell, trübe		11 000 000	12. 4. 99	hell, trübe		16 000 000
8	Schiemann, Otto	9. 2. 99	Seit dem 19. 2. fieberfrei Leichter Fall	15. 2. 99	positiv	26. 2 99	dunkel, klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar		7. 3. 99	klar, hell kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar		18. 3. 99	klar, hell kein Eiweiss						
9	Klein, Franz	9. 2. 99	Seit dem 1. 3. fieberfrei Mittelschwerer Fall	15. 2. 99	positiv	27. 2. 99	klar, hell Spur **Eiweis**	keine Bakterien sichtbar	5	4 3. 99	kein Eiweiss			7. 3. 99	klar, hell kein Eiweiss						
10	Boehnke, Karl	10. 2. 99	Seit dem 11. 3. fieberfrei Schwerer Fall	15. 2. 99	positiv	25. 2. 99	klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar		11. 3, 99	kein Eiweiss			7. 3. 99	hell, klar kein Eiweiss						
11	Gerber, Ernst	18. 2. 99	Seit dem 15. 3. fieberfrei Schwerer Fall			7. 3. 99	Spur **Eiweiss**	keine Bakterien sichtbar	* *	11. 3. 99	hell, klar										
12	Weichler, Lonis	15. 3. 99	Seit dem 9. 4. fieberfrei Schwerer Fall Eitrige Cystitis	16. 3. 99	negativ	15. 4. 99	trübe, dunkel Eiterkörperchen Blasenepithelien Viel **Eiweiss** Filfrat nicht	kurze bewegliche Stäbchen	* * *												
13	Quooss, Gustav	30. 12. 99	Seit dem 22. 2. 00 fieberfrei Sehr schwerer Fall	11. 1. 00	positiv	21. 1. 00	Leicht getrübt Spur **Eiweiss**	keine Bakterien sichtbar	6 550												
14	Günther, Karl	24 8. 00	Seit dem 26. 9. fieberfrei Leichter Fall	30. 8. 00	positiv	5. 10. 00	hell, trübe kein Eiweiss Urate	keine Bakterien sichtbar		15. 10. 00	hell, klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar		21. 10. 00	hell, klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar					
15	Rogosch, Hermann	3. 9. 00	Seit dem 26. 9. fieberfrei Leichter Fall	11. 9. 00	positiv	5. 10. 00	hell, klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar		15. 10. 00	hell, klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar		21. 10. 00	hell, klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar					
16	Schapals, Julius	17. 9. 00	Seit dem 9 10. fieberfrei Sehr schwerer Fall	18. 9. 00	positiv	5 10. 00	dunkel, trübe Spur **Eiweiss** Sediment: Bacillen Streptokokken Nierenepithelien	sehr viel stark bewegliche Bacillen	19 712 000	20. 10. 00	hell, trübe Spur **Eiweiss**	wenig bewegliche Bacillen	10 826	28. 10. 00	hell, klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar	*				
17	Jablonsky, Gottlieb	21. 9. 00	Sehr schwerer Fall Am 10. 10. gestorben Dauernd über 40°	10. 10. 00	positiv	10. 10 00	dunkel, trübe Spur **Eiweiss**	Reichlich bewegliche Bacillen sichtbar	255 360 000												
18	Ukat, Otto	8. 10. 00	Seit dem 9. 11. fieberfrei Schwerer Fall	10. 10. 00	positiv	20. 10. 00	hellgelb, trübe kein Eiweiss Urate	keine Bakterien sichtbar	*	28. 10. 00	hell, klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar		16. 11. 00	hell, klar kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar					
19	Freiert, Franz	15. 10. 00	Bis zum 29. 11. noch ganz geringe Temperatur- steigerungen Leichter Fall	18. 10. 00	positiv	18. 10. 00	trübe, braunrot Viel **Eiweiss** Sediment: Urate Blasenephitelien	keine Bakterien sichtbar	* *	24. 10. 00	dunkel, trübe etwas **Eiweiss**	keine Bakterien sichtbar	*	31. 10. 00	hell, klar etwas **Eiweiss**	keine Bakterien sichtbar	*				
20	Fiehl, Eduard	17. 10. 00	Seit dem 19. 11. fieberfrei Leichter Fall	23 10. 00	positiv	24. 10. 00	gelb, trübe kein Eiweiss nur Urate	keine Bakterien sichtbar		28. 10. 00	gelb, trübe kein Eiweiss nur Urate	keine Bakterien sichtbar	*	16. 11. 00	hell, klar kein Eiweiss Phosphate	keine Bakterien sichtbar					
21	Türk, Albert	5. 11. 00	Seit dem 19. 11. fieberfrei Leichter Fall	9. 11. 00	positiv	12. 11. 00	hellgelb leicht getrübt Spur **Eiweiss**	kurze Stäbchen, einige mit Eigenbewegung	20 056 000	16. 11. 00	klar, hellgelb kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar		20. 11. 00	hell, klar kein Eiweiss Phosphate	keine Bakterien sichtbar	*				
22	Brandenburg, Emil	29. 11. 00	Sehr schwerer Fall Dauernd hohes Fieber Am 15. 12. gestorben	1. 12 00	positiv	4. 12. 00	Tyrosinkrystalle hellgelb, trübe kein Eiweiss Urate	keine Bakterien sichtbar	*	15. 12. 00	dunkelrot, trübe Urate und Phosphate kein Eiweiss	keine Bakterien sichtbar	592								
23	Will, Rudolph	4. 12. 00	Sehr schwerer Fall Gleichzeitig Pneumonie Fieber dauernd um 40° Am 15. 12. gestorben	8. 12. 00	positiv	15. 12. 00	gelb, trübe Urate und Spur **Eiweiss**	Die Uratkörnchen in molekularer Bewegung keine Bakterien sichtbar	*												

Zeichenerklärung: * einige, ** zahlreiche, *** sehr zahlreiche } nicht typhusähnliche, meist verflüssigende Bakterienkolonien.



gehalt des Blutes und zweitens Durchlässigkeit der Nieren (für das Auftreten von Darmbakterien endlich auch Durchlässigkeit der Darmwand) sein. Die erste der Bedingungen für das Auftreten von Bakterien im Harn, der Bakteriengehalt des Blutes, ist für alle Fälle, wo es sich nicht nur um auf die Nieren beschränkte oder auf dieselben fortgeleitete akute Entzündungs-Prozesse (Cystitis, perinephritische Abscesse pp.) handelt, von vornherein Voraussetzung und ist bei Septikämie, Miliartuberkulose, Milzbrand und manchen andern Infektionskrankheiten, auch bei Typhus nachgewiesen. Philipowitz[4]) fand, dass die Milzbrandbazillen bei milzbrandigen Mäusen und Meerschweinchen, bei welchen jene wegen ihrer charakeristischen Gestalt leicht im Blut nachzuweisen sind, meist in sehr beträchtlicher Anzahl in den Harn übergegangen waren, und hat dieses sowohl mikroskopisch als auch durch das Kulturverfahren nachgewiesen. Ein gleicher Befund wurde auch bei allgemeiner Miliartuberkulose und Rotz am Menschen konstatiert, hier konnten die Bazillen jedoch erst durch Kultur- und Impfversuche nachgewiesen werden. Bezüglich der Miliartuberkulose sei noch hinzugefügt, dass sich im Urogenitaltractus keine ulcerierten Tuberkel fanden.

Neumann[5]) stellte unter 48 Typhusfällen bei 11 die Anwesenheit von Typhusbacillen im Urin fest.

Der Nachweis der Typhusbazillen im Blut ist zwar nicht leicht, am ehesten noch im Roseolablut gelungen, sodass also die Bedeutung der Blutuntersuchung für die Sicherung der klinischen Diagnose nicht gross ist, —

man muss grössere Blutmengen zu Kulturen verwenden. — Immerhin ist aber der Nachweis gelungen, und in jedem Typhusfalle kreisen sicher Typhusbazillen im Blute, wenn auch in nicht so grosser Menge, da die Typhusbazillen das Lymphsystem als Hauptsitz in Anspruch nehmen. Zweimal hat Neumann bei Typhuskranken auch Streptokokken im Urin nachgewiesen und er nimmt an, dass es sich hier um eine Komplikation von Typhus abdominalis mit Sepsis gehandelt hat. Dass nun thatsächlich die im Blute kreisenden Bakterien gelegentlich mit dem Urin ausgeschieden werden, ist vielfach beobachtet: Philipowitz, Neumann, Nanotti und Baciocchi[6]) fanden bei schweren und auch ganz unbedeutenden Eiterprozessen constat im Urin die gleichen Mikroorganismen, die im Eiter enthalten waren. Dieselben verschwanden aus dem Urin erst 24 bis 36 Stunden nach der zur Entleerung des Eiters vorgenommenen Operation. (Das „constant" erscheint wenig glaubwürdig.)

Wright und Semple[7]) gehen sogar soweit, dass sie behaupten, Typhusbazillen finden sich fast stets im Harn Typhuskranker, denn in 7 Fällen wollen sie dieselben 6 mal nachgewiesen haben. Dieser Ausspruch ist entschieden zu weit getrieben und die Zahlenangaben erscheinen auch unglaubwürdig. Baart de la Faille[8]) fand unter 27 Typhusfällen im Harn 4 mal Typhusbazillen und 4 mal Bacterium coli.

Silvestrini[9]) fand desgleichen im Harn Typhuskranker oft den Eberthschen Bazillus, ferner Bakterien mit Eigenschaften des Bakterium coli.

Der Ausscheidung des Bakt. coli und anderer Darm-

bakterien sei später eine Zeile gewidmet, zunächst drängt sich uns hier die Frage auf: Wie kommen die Bakterien aus dem Blute in den Harn?

Da doch die Bakterien unumgänglich die Nieren passieren müssen, so muss man an eine Durchlässigkeit derselben für Bakterien denken.

Interessant sind die Untersuchungen von Kojajeff[10]) hierüber. K. untersuchte eine grössere Anzahl von, wie er sich ausdrückt, lymphomatös erkrankten Nieren an Abdominaltyphus Verstorbener. Die Typhusbazillen, sicher als solche nachgewiesen, lagen meist gruppenweise immer zwischen, nie in den Rundzellen des Knötchens. Innerhalb der grösseren Gefässe wurden keine Bazillen gefunden, dagegen in Kapillaren und Harnkanälchen. Die Lymphome fasst K. als direkte Folge der Bazillenansiedelung innerhalb der Nieren auf. Die Lymphome sitzen meist dicht unter der Nierenkapsel und sehen anämischen Infarkten sehr ähnlich, und der mehrmals vom Verfasser gebrachte Nachweis, dass das zuführende Gefäss thrombosiert war, lässt ihn die Entstehung der Lymphome so deuten, dass infolge einer Gefässthrombose ein nekrotischer Bezirk im Nierenparenchym gesetzt wird, in welchem die im Blut cursierenden Typhusbazillen eine günstige Ansiedlungsstätte finden; sehr wichtig für den Zeitpunkt der Ausscheidung von Typhusbazillen im Harn erscheint die Thatsache, dass die Nierenlymphome erst vom Ende der 2. resp. Anfang der 3. Krankheitswoche an gefunden wurden. In einem gewissen Stadium ihrer Entwicke-

lung gehen nach Verfasser aus den Lymphomen die Typhusbazillen in den Harn über, und dies sei wahrscheinlich der gewöhnliche, vielleicht auch der einzige Weg (beim Menschen) für den Uebergang der Typhusbazillen aus den Nierengefässen in den Harn.

Flexner[11]) erwähnt einen Fall von Allgemeininfektion mit Typhusbazillen. Die Nieren zeigten in diesem Falle eine Anzahl von kleinen Abscessen, in denen der Typhusbazillus in Reinkultur nachgewiesen wurde.

Sehr wahrscheinlich sind auch die von Konjajeff angeführten Lymphome als kleine Abscesse zu deuten und diese die Folge eines Zerfalls der anämischen Infarkte. Handelt es sich nicht um se grob anatomische Läsionen des Nierengewebes, so muss man für den Fall einer Bakterienausscheidung mit dem Harn doch wenigstens an rein entzündliche Prozesse in den Nieren denken, was auch oft der gleichzeitige Eiweissgehalt im Urin bestätigt. Werden doch bei entzündlichen Reizen Auswanderungen weisser Blutkörperchen aus den Kapillaren beobachtet, warum sollten nicht die so viel kleineren Bazillen denselben Weg benutzen?

Wyssokowitsch[12]) der auf experimentellem Wege die uns hier interessirenden Fragen studirte, kommt zu dem Schlusse, dass bei intaktem Nierengewebe niemals eine Ausscheidung von Mikroorganismen aus dem Blute mittels der Nieren stattfindet. W. hat durch Injektion von verschiedenartigen Mikroorganismen in die Blutbahn von Tieren nachgewiesen, dass gewisse Bakterienarten vollständig im Blute zu Grunde gehen und sich nicht

vermehren, andere wieder im Blute einen äusserst günstigen Nährboden fanden, sich stark vermehrten und den Tod des Tieres verursachten. In den Fällen, wo eine Ausscheidung von Bakterien mit dem Harn stattfand, konnte W. auch stets Läsionen des Nierengewebes nachweisen, sei es, dass dieselben in einer Nephritis, sei es in Nierenabscessen beruhten.

Eine fernere Frage wäre nun speciell hinsichtlich der Darmbakterien zu beantworten: wie gelangen die Typhusbazillen, Bakterium coli, Proteus oder andere aus dem Darm in das Blut?

Da wohl an einen Uebertritt von körperlichen, also nicht gelösten Gebilden durch die intakte Darmwand nicht gedacht werden kann, so ist es sehr natürlich, die typhösen Geschwüre als Eingangspforte vom Darm in das Blut anzusehen. Ein einfacher Epithelverlust würde schon genügen, um den Bakterien den Weg in die Lymphbahnen zu ebnen, um wieviel mehr noch geschwürige Prozesse, die in vielen Fällen zur Arrosion der Blutgefässe führen, sodass dadurch ein direkter Uebertritt in die Blutbahn bewerkstelligt wird. Wie kommt es dann aber, wird man fragen, dass man bei Typhus nur Typhusbazillen im Blut findet? Im Gegenteil, man findet nicht nur Typhusbazillen, sondern auch, wie in einigen unserer untersuchten Fälle später erörtert werden wird, Bakt. coli. und in einem Falle wurde auch Proteus, ein bekannter typischer Darmbewohner, im Urin und somit als aus dem Blute stammend in massenhafter Verbreitung nachgewiesen.

Diese Bakterien, von welchen wir ja wissen, dass sie gelegentlich als pathogene selbstständig auftreten, finden im Blute einen günstigen Nährboden und gedeihen und vermehren sich daselbst in ausserordentlicher Zahl, während man von andern Darmbakterien, die auch auf dem Wege der Typhusgeschwüre in das Blut gelangen, wohl annehmen muss, dass ihnen der Nährboden nicht zusagt, und sie unter solchen ungünstigen Lebensbedingungen zu Grunde gehen.

Die allgemein anerkannte Anschauung, dass die Infektion vom Darm aus vor sich gehe, versucht Buttersack[13]) umzustossen und eine neue Infektionstheorie speciell für den Typhus abdominalis aufzustellen.

„Kein Zweifel, dass der Typhus abdominalis auf ein Virus animatum zurückzuführen ist. Aber der Umstand, dass gerade der Darm das im weitern Verlaufe anatomisch am meisten lädierte Organ ist, beweist noch nicht, dass das Gift nur vom Darm aus wirken oder aufgenommen sein könne. Die in der bakteriologischen Aera mit so vielem Fleiss und Eifer entwickelte Trinkwassertheorie hat ganz vergessen lassen, dass die Erreger auch anderweitig in den Organimus eindringen und nach den Darmfollikeln gelangen könnten. Man übersah, dass die Symptome von seiten des Darms zumeist garnicht die ersten sind, die in die Erscheinung treten, was doch eigentlich anzunehmen wäre, wenn der Darm das zuerst am intensivsten befallene Organ wäre, und man ging ohne Bedenken über die von Klinikern, wie von pathologischen Anatomen festgestellte Thatsache hinweg, dass der Prozess im Darm zuweilen kaum angedeutet ist, und

dass die Heftigkeit der Allgemeinsymptome nicht in einem ganz festen Verhältnis zu seiner Entwicklung und Ausbreitung steht.“ Weiter erwähnt B, dass Griesinger im Hinblick auf die katarrhalische Angina im Beginn des Typhus auch schon auf den obersten Abschnitt des Lymphapparates der Verdauungswege als Infektionspforte hingedeutet hat, und dass nach Rokitanski der Typhusprocess auch auf der Schleimhaut der Luftwege konstant als ein eigentümlicher typhöser Bronchialkatarrh mit Sekretion eines gallertähnlichen, zähen Schleimes in allen Fällen von Typhus erscheint, und dass die Alienation der Bronchialdrüsen dieselbe ist, welche die Gekrösdrüsen beim Darmtyphus eingehen. Buttersack sagt weiter: „der sogenannte experimentelle Beweis, dass eine indirekte Infektion des Darms möglich ist, dürfte für diejenigen, denen die Beobachtungen der Kliniker nicht genügen, geliefert sein durch die Arbeiten namhafter Bakteriologen, wonach die verschiedensten Mikroorganismen, unter ihnen auch der Typhusbazillus, nach subkutaner Injektion die typischen Veränderungen im Darm hervorrufnn.“

Nimmt man mit B. diesen Infektionsmodus als den thatsächlich gewöhnlichen an, so würden die Typhusbazillen einer Läsion des Darms nicht bedürfen, um in die Lyphgefässe und in die Blutbahn zu gelangen. Doch wird durch die erwähnte Ausscheidung von normalen Darmbakterien mit dem Harn bewiesen, dass bei der typhösen Läsion des Darms ein Uebertritt der Darmbakterien, also auch der Typhusbazillen ins Blut stattfindet.

Nach Erörterung über die Bedingungen und Vorgänge bei der Bakterienausscheidung durch den Urin, wenden wir uns zunächst den von mir untersuchten Typhusurinen, dann den mir in Protokollen überlieferten Fällen zu und wollen sofort an der Hand eines der ersten, schwersten und interessantesten Fälle die Methoden besprechen und auf ihre Glaubwürdigkeit und ihren Wert prüfen, die mir zur Differenzierung der jeweilig ausgeschiedenen Bakterienarten — es kommt dabei hauptsächlich der Typhusbazillus und das Bakt. coli in Betracht — gedient haben.

1. Fall.

Schapals, Julius: aufgenommen am 17. September 1900. Die Widal'sche Reaktion (1 : 100), am 18. September ist deutlich positiv. dauernd hohes Fieber um 40° herum. Seit dem 9. Oktober ist S. fieberfrei.

I. Urinuntersuchung.

Die erste Urinuntersuchung wurde am 5. Oktober, also in der Mitte der dritten Krankheitswoche, vorgenommen. Der Urin ist dunkel, trübe und enthält eine Spur Eiweiss. Im Sediment sind kurze Stäbchen und vereinzelte Streptokokken, ferner einige wenige Nierenepithelien, im hängenden Tropfen reichliche, sehr lebhaft bewegliche Stäbchen sichtbar. Es wurden Gelatineplatten voe $^1/_{10}$, $^1/_{100}$, $^1/_{1000}$ ccm Urin angelegt. Nach 24 Stunden zeigte sich anch die $^1/_{1000}$ Platte dicht besät mit kleinen, gelblichen, punktförmigen Kolonien. Nach 48 Stunden waren die Kolonien grösser gewachsen, und ein Teil mit schöner rundlicher, bisweilen zart gelappter, bläulich weiss schimmernder Oberflächenaus-

breitung. Zum Exempel sei hier einmal die Berechnung der Kolonien durchgeführt. Nach oben geschilderter Methode wurden mittels des Mikroskops 30 Sehfelder gezählt. Der Mittelwert 8,8 wurde mit der Zahl der Sehfelder einer Petri'schen Schale 2240 multiplizierte = 19712. Da jede Kolonie einem Keime entspricht, so hat man die Gesammtkeimzahl der Platte von $^1/_{1000}$ ccm Urin noch mit 1000 zu multiplizieren, um die Keimzahl in 1 ccm zu erhalten = 19712000.

Welcher Art gehörten nun unsere Bazillen an? Nachdem ich von einer Kolonie mit schöner Oberflächenausbreitung, einem sehr charakteristischen Merkmal der Typhuskolonien, eine Gelatinestichkultur zum spätern etwaigen Notgebrauch angelegt und auch eine Abimpfung (Strich) auf Agar gemacht hatte und letztere 24 Stunden in den Thermostaten bei 37,5⁰ C. gestellt hatte, wurden mit dieser Reinkultur zur Differenzierung von Bakterium coli zunächst folgende Proben angestellt: Abimpfung auf sterile Kartoffeln, auf sterile Milch und Traubenzuckerbouillon, die letztere im Gährröhrchen. Bei allen drei Proben wurde gleichzeitig je ein Nährboden mit einer typischen Colikultur und einer typischen Typhuskultur beimpft, und ein Nährboden zur Kontrolle auf Sterilität unbeimpft gelassen. Nach 24 Stunden bei 37,5 ⁰ C zeigte sich auf den Kartoffeln folgendes Ergebnis: Bakterium coli war zu einem dicken, saftigen, gelbgrauen, schmierigen Rasen gewachsen, während unsere Harnkolonie gleich der Typhuskolonie makroskopisch fast unsichtbar gewachsen war, die unbeimpfte Kartoffel war unverändert geblieben. Gleichzeitig hatte ich auch

4 in gleicher Weise beimpfte Kartoffeln bei Zimmertemperatur gehalten; hier zeigten sich auch die gleichen Unterschiede, doch trat der Gegensatz sehr scharf erst nach einigen Tagen hervor.

Ein Ausstrichpräparat unserer Kartoffelkultur aus dem Brütschrank mit Karbolfuchsin gefärbt, zeigte deutlich die früher für Sporen gehaltenen „Polkörner“ Diese sind lediglich als Protoplasmalücken aufzufassen, die vorwiegend die Enden der Stäbchen einnehmen. Da Bact. Coli viel unregelmässigere und sehr wenig konstante Lückenbildung aufweist, so habe ich dieees auch als Differenzierungsmittel beider Arten herangezogen.

Bei den Milchproben, die ebenfalls bei 37 ⁰ C gehalten wurden, hatte Bakt. Coli eine Gerinnung der Milch hervorgerufen, unsere Harnkolonie und die typische Typhuskolonie dagegen nicht, die unbeimpfte Milch war steril geblieben.

In den mit Traubenzuckerbouillon gefüllten Gährröhrchen hatte Bact. Coli eine starke Gärung des Zuckers hervorgerufen, unsere Harnkolonie und die typische Typhuskolonie nicht, und die unbeimpfte Traubenzuckerbouillon war unverändert und klar geblieben.

Ausser diesen drei gebräuchlichsten Proben, die den aus dem Urin gezüchteten Bazillus unverkennbar als Typhusbazillus gekennzeichnet haben, sind von mir noch einige andere Proben gemacht worden. Zunächst die umgekehrte Widal'sche Reaktion. Während das Blutserum eines Typhuskranken typische Typhusbazillen zur Agglutination bringt, müssen — so sollte man wohl annehmen — umgekehrt Bazillen, die in einem Blutserum

von sicher positiver Widal'scher Reaktion agglutiniert werden, Typhusbazillen sein. So zuverlässig die R. Pfeiffer'sche Reaktion die Unterscheidung der echten Choleravibrionen von allen Choleraähnlichen ermöglicht, so zweifelhaft ist freilich nach den neuesten Arbeiten, besonders von Stern[14]) und von Jatta[15]) die Verwerthung der Agglutinationsprobe zur Unterscheidung von Typhus- und Colibocterien geworden. Immerhin wird sie meines Erachtens neben den andern differentialdiagnostischen Hilfsmitteln ihre Berechtigung behalten, und es wird mindestens das Ausbleiben der Reaktion bei Anwendung eines die Typhusbazillen kräftig agglutinirenden Serums die Gegenwart von Typhusbazillen ausschliessen. Bei den typischen Typhusbazillen trat Agglutination ein, bei unserm Harnbazillus trat sie ebenfalls ein, bei Bact. Coli nicht.

Ferner haben wir ein neues erst kürzlich von Mankowski[16]) angegebenes Unterscheidungsmittel bei unsern Typhusfällen angewandt und erprobt. Mankowski nennt es „ein Verfahren zum schnellen und leichten Unterscheiden von Kulturen des Typhusbazillus vom Bakterium Coli.“ Der Versuch gründet sich im wesentlichen auf die Thatsache, dass einzelne Farbstoffe sich unter dem Einfluss des Wachstums resp. der Lebensprozesse des Typhusbazillus und des Bact. Coli vorfärben. M. giebt nun folgenden Nährboden an, der sich in obiger Weise verändern soll: „Man bereite zwei Lösungen vor.

Lösung A: 1% Kalilauge mit Säurefuchsin gesättigt (von letzterem setze man soviel zu, bis die ganze Lösung eine dunkle, schwarzbraune Farbe annimmt.

Lösung B: In Wasser gesättigte Lösung von Indigokarmin. Darauf mische man: Lösung A 2 ccm, Lösung B 1 ccm, Aqua dest. 22 ccm.

Diese Mischung muss dunkelblau sein und ganz schwach alkalisch reagieren. Um ein zur Kultur geeignetes gefärbtes Nährsubstrat zu erhalten, setze man von der Mischung tropfenweise soviel zu, bis dasselbe sich blau resp. violettblau färbt; dabei muss das Substrat durchaus streng neutral reagieren, da es widrigenfalls die Farbe der Mischung von sich aus verändern kann". Hierbei sei sofort erwähnt, dass ich bei mehrmaligen Versuchen nur mit grosser Mühe den Nährboden neutral reagierend machen konnte, eigentlich erhielt ich in allen Fällen immer nur eine amphotere Reaktion. Am Schluss seiner Arbeit erwähnt M. noch einen Zusatz, der leicht übersehen werden kann und mir doppelte Arbeit verursacht hat, denn ich wurde gezwungen, eine neue Lösung und neuen Nährboden herzustellen, — als gleichsam etwas Nebensächliches aber doch scheinbar sehr Wichtiges: „hinzuzufügen wäre noch, dass, um oben beschriebene Reaktion zu erhalten, Agaraga mit Zusatz von $^1/_3$—$^1/_2$ $^0/_0$ Glucose zu benutzen ist". Das Resultat soll nun das sein, dass der ursprüngliche blaue resp. violettblaue Nährboden unter dem Einfluss des Wachstum der Typhusbazillen himbeerfarbig (karmoisinrot), unter dem des Bact. Coli dagegen anfangs blaugrün und späterhin ganz farblof wird. Nach 30—72 Stunden sollen sich dann oben beschriebene Farbenänderungen des Substrats deutlich beobachten lassen. M. giebt hierbei garnicht an, bei welcher Temperatur die Kulturen

gehalten werden sollen. Wir haben die Nachprüfung mit frisch von Grübler in Leipzig bezogenen Farbstoffen vorgenommen und zu diesem Zwecke eine Serie von Kulturen versuchsweise bei 37^0 und eine Serie bei Zimmertemperatur gehalten. Eine weitere Schwierigkeit, die das Verfahren keineswegs zu einem „schnellen und leichten" gestaltete, erwuchs uns daraus, dass wir den Agar garnicht in der gewünschten Weise blau resp. violettblau erhalten konnten, stets überwog die rote Farbe und war eher als violettrot zu bezeichnen. Vielleicht hängt dieser Uebelstand mit der schwierig zu erhaltenden neutralen Reaktion zusammen, wodurch an sich schon ohne Zuthun der Bakterien die Farbe der Mischung wohl verändert werden kann. Nichts desto weniger haben wir in oben angegebener Weise verfahren und beim ersten Versuch folgende Resultate erzielt:

Unsere Harnkolonie sowie die typischen Typhusbazillen hatten, 24 Stunden bei 37,5^0 C gehalten, den Nährboden wirklich zwar nicht himbeerfarben doch karmoisinrot gemacht, und der mit Bakt. Coli beimpfte konnte auch als blaugrün und auch stellenweise farblos bezeichnet werden. Ferner hatte Bakt. Coli auch Gas gebildet, entschieden aber war ein deutlicher Unterschied beider Bakterienarten erwiesen. Bei den bei Zimmertemperatur gewachsenen Kulturen konnten nach 24 Stunden. noch keine wesentlichen Unterschiede verzeichnet werden In der Hoffnung, dass sich obige erfreulichen Resultate am nächsten Tage noch prägnanter zeigen würden, wurden die Kulturen noch weitere 24 Stunden bei 37,5^0 C

gehalten, doch sahen wir uns hierin getäuscht: Der Bakt. Coli-Boden hatte am folgenden Tage eine helle zinnoberrote Farbe angenommen und zwar nur in den untern Partien, in den obern war die Farbe karmoisinrot ebenso wie bei beiden Typhuskulturen und von letzteren in den obern Schichten daher wenig zu unterscheiden. Die bei Zimmertemperatur gehaltenen Kulturen boten auch nach 24 Stunden noch keine deutlichen Unterschiede. Bei einem zweiten Versuch, den wir einige Tage später mit dieser Probe vornahmen, wurden wir gewahr, dass die in den von M. angegebenen Verhältnissen 2 : 1 : 22 genau zubereitete Lösung garnicht die gewünschte Farbe dunkelblau hatte, geschweige denn den Nährboden blau resp. violettblau färbte, sondern entsprechend dem Uebergewicht von Säurefuchsin rot aussah und auch den Agar natürlich rot färben musste. Trotzdem habe ich doch den Boden mit Kulturen beimpft und demgemäss auch ganz unzuverlässige Resultate erzielt. Noch ein drittes Mal habe ich es mit Mankowskis Probe versucht, und Herr Oberstabsarzt Dr. Jaeger riet mir, unabhängig von dem angegebenen Zahlenverhältnis der Mischung, diese so herzustellen, dass in ihr die dunkelblaue Indigofarbe allein vorherrschte. Ich habe demnach Lösung A und B hergestellt, von A 2 ccm auf 22 ccm Wasser aufgefüllt und von B solange zugefüllt, bis von der Fuchsinfarbe nichts mehr wahrzunehmen war, und die Lösung die gewünschte dunkelblaue Farbe angenommen hatte. Hierauf scheint es am meisten anzukommen, und möchte ich das Zahlenverhältnis in eben angedeuteter Weise zu ändern vorschlagen;

jedenfalls ist ein weit grösserer Zusatz von der Indigokarminlösung erforderlich als M. angiebt. Von der eben erhaltenen Lösung wurde nun wieder dem Agar in einem grossen Erlenmeyer'schen Kölbchen soviel zugesetzt, bis die gewünschte blaue Färbung — diesmal auch sicher — erzielt wurde. Am nächsten Tage wurde nun der in schräger Richtung in den Reagensgläsern erstarrte Agar mit Typhus- und Colikulturen beimpft und 24 Stunden einer Brüttemperatur von 37 ^{0} C ausgesetzt. Das Resultat war diesmal überraschend. Alle Typhuskulturen, unter ihnen auch die von Schapals aus dem Harn gewonnenen, hatten rötlichen Schimmer, etwa Himbeerfarbe angenommen, und mehrere Coliarten hatten den Nährboden fast vollständig entfärbt mit einem Schimmer ins Grüne.

Nach den so erzielten schönen Resultaten möchte auch ich nun die M.'sche Methode zur Differenzierung von Typhusbazillen und Bakt. Coli, mehr aber noch zu Demonstrationszwecken bestens empfehlen mit der Abänderung und dem Zusatz: Die Farblösung muss unter allen Umständen unabhängig von Mengenverhältnissen dunkelblau sein, und die Kulturen mindestens 24 Stunden bei 37,5 ^{0} C gehalten werden.

Nachdem mir diese Methode ein so prägnantes Resultat ergeben hatte, habe ich von der Anwendung der von Petruschky angegebenen Methode mittels Lakmusmolke Typhusbazillen von Bakt. Coli zu unterscheiden wegen der äusserst umständlichen und oft auf Hindernisse stossenden Zubereitung des Nährbodens

(vergl. Heim's Lehrbuch) nicht bei meinen Kulturen verwertet.

Endlich habe ich noch das von Piorkowski[17]) „zur Sicherstellung der Typhusdiagnose“ angegebene Verfahren in einigen Fällen versucht. Der von P. vorgeschriebene Nährboden ist folgendermassen hergestellt: „Etwa 2 Tage lang gesammelter, normaler Harn (von den spec. Gewicht 1020), der inzwischen die alkalische Reaktion angenommen hat, wird mit einem halben Prozent Pepton und 3,3 Prozent Gelatine versetzt, eine Stunde im Wasserbade gekocht und sofort ohne Anwendung von Wärme filtriert, was sich bequem und leicht bewerkstelligen lässt. Darauf folgt die Füllung in Reagensröhrchen, Verschluss mit Wattebausch und Sterilisation im Dampftopf bei 100° C 15 Minuten lang. Die Sterilisation wird nur noch am folgenden Tage einmal 10 Minuten lang wiederholt, um die Erstarrungsfähigkeit der Gelatine nicht allzusehr zu beeinträchtigen. Auf diesem Nährboden präsentieren sich die Kolonien des Bakt. Coli commune nach etwa 20stündigem Aufenthalt bei 22° C bei der Untersuchung mit schwacher Einstellung unter dem Mikroskop rund, gelblich, feinkörnig und scharfrandig, die Kolonien des Bakt. typhi abdom. als Faserformen in eigenartiger, von einer Zentrale ausgehenden Anordnung. Man unterscheidet kürzere oder längere, farblose Ranken häufig in spirochantenartiger Form, gänzlich differenziert von den runden, gelben Colikolonien.“

Oefters wurden hier im Lazareth Urine entnommen und 2 Tage lang stehen gelassen, doch ist es gerade in diesen gewünschten Fällen — abgesehen von einem —

nicht gelungen durch blosses Stehenlassen eine alkalische Reaktion zu erzielen. Da eine künstliche chemische Alkalisierung etwa mit Soda im Piorkowski'schen Sinne von Piorkowski selbst wiederraten wird, empfahl mir Herr Oberstabsarzt Dr. Jaeger folgendes Verfahren zu jederzeitigen Herstellung durch natürliche Zersetzung alkalisch gewordenen Harns: Aus dem alkalischen Urin eines an Cystitis leidenden Kranken wurde ein Alkalibildner, der fast in Reinkultur in Gestalt eines Coccus im Urin enthalten war, gezüchtet und mit diesem mehrere Proben verschiedenen normalen sterilisierten Harns beimpft. Schon am folgenden Tage reagierten alle diese Harnproben stark alkalisch. Die Versuche mit dem in obiger Weise hergestellten Harnnährboden haben aber keine typischen Unterschiede der beiden Kolonienarten bezüglich der äussern Form erkennen lassen, in allen Fällen waren die Kolonien von Typhusbazillen wie von Bakt. Coli rund geblieben, die Typuskolonien zeigten nicht die erwähnte strahlenförmige Ausbreitung. Ein gleiches negatives, zum mindesten unzuverlässiges Resultat dieser Unterscheidungsmethode ist auch von anderer Seite an hiesiger Universität bestätigt und daher bei meinen andern Fällen zur nähern Bestimmung der im Urin ausgeschiedenen Bakterienart nicht weiter verwendet worden.

Endlich haben wir zur Differenzierung von Bakt. Coli und Typhusbazillen die Bildung resp. das Fehlen von Indol benutzt. Es wurde zu 14 Tage alter Bouillonkultur etwa ihr halbes Volumen 10 $^0/_0$ tige Schwefelsäure zugesetzt und auf etwa 80^0 erwärmt. Sodann wurden

etwa 2 ccm $^1/_2$ $^0/_{00}$ Natriumnitritlösung zugesetzt. Die Bouillonkultur unserer Harnkolonie bildete kein Indol, während ein gleichzeitiger Versuch mit typischem Bakt. Coli typische Indolreaktion gab.

Nachdem wir bei Gelegenheit der ersten Urinuntersuchung des Falles Schapals die Differenzproben des Typhusbazillus und des ihm so nahe verwandten Bact. Coli commune besprochen haben, wenden wir uns jetzt den Ergebnissen bei den weiteren Untersuchungen im Falle Schapals und den übrigen Fällen von Typhus abdominalis zu, mit dem Bemerken, dass in den Fällen, wo es sich unverkennbar um eine Ausscheidung anderer Bakterienarten als der beiden oben genannten handelte, die vorher besprochenen Proben als überflüssig natürlich nicht angestellt wurden.

II. Urinuntersuchung (Schapals).

Entnahme am 20. Oktober also in der 5. Krankheitswoche. Der Urin ist von blasser Farbe, trübe und enthält eine Spur Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind wenige, lebhaft bewegliche Stäbchen sichtbar. Wegen der vermuthlich geringen Zahl von Bazillen wurden Platten von $^1/_{10}$ und $^1/_2$ ccm Urin angelegt. Nach 24 Stunden zeigten sich in beiden Petri'schen Schalen nicht sehr reichlich kleine geschlossene Kolonien von hellgelber Farbe, ohne Oberflächenausbreitung. Die Auszählung der Platte mit $^1/_2$ ccm Urin ergab 5413 Kolonien, so dass also hiernach in 1 ccm Urin 10826 Keime enthalten waren. Von einer dieser Kolonien wurde nun eine Strichkultur auf Agar angelegt und nach 24 Stunden Kartoffeln, Milch und Traubenzuckerbouillon beimpft

(stets auch in der Folge sind zur Kontrolle typische Typhus- und Kolikulturen in derselben Weise abgeimpft worden).

Die Kartoffelkultur war makroskopisch unsichtbar geblieben, die Traubenzuckerbouillon war nicht vergoren und die Milch war auch nicht koaguliert worden. Ausstrichpräparate der Kartoffelkultur zeigten auch wieder „Polkörner". Die umgekehrte Widal'sche Reaktion brachte die Bazillen zur Agglutination und der Mankowski'sche Nährboden färbte sich himbeerfarben. Also alle alle angestellten Proben erwiesen auch den bei der zweiten Urinentnahme ausgeschiedenen Bazillus als Tyhusbazillus.

III. Urinuntersuchung (Schapals).

Entnahme am 28. Oktober, also in der 6. Krankheitswoche. Der Urin ist hell, klar und enthält kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Es wurden Platten von $^1/_{10}$ und $^1/_2$ ccm Urin angelegt. Nach 24 Stunden ganz vereinzelte halbstecknadelkopfgrosse Kolonien von gelblichbrauner Farbe ohne Oberflächenausbreitung. Mehrere gefärbte Ausstrichpräparate erwiesen die Bakterien als Cocoen.

Das Resultat der Untersuchungen im Falle Schapals ist also derart, dass noch vor Beginn der Rekonvalescenz von der 3. bis über die 5. Krankheitswoche hinaus eine anfangs kolossale, allmälich abnehmende Ausscheidung von Typhusbazillen durch den Urin stattgefunden hat, also da Patient seit dem 9. Oktober fieberfrei war, bis weit in die Rekonvalescenz hinein.

2. Fall.

Günther, Karl: aufgenommen am 24. August 1900. Die Widal'sche Reaktion ($^1/_{100}$) am 30. August deutlich positiv. Das Fieber ist meist sehr hoch, durchschnittliche Temperatur um 39°. Seit dem 26. September ist G. fieberfrei.

I. Urinuntersuchung.

Die erste Untersuchnng wurde am 5. Oktober, also in der 6. Krankheitswoche vorgenommen. Der Urin ist hell, klar und enthält kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Das Sediment enthält Amorphe Urate. Es wurden Platten von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin angelegt. Nach 24 Stunden waren keine Kolonien sichtbar, nach 48 Stunden einige Verunreinigungen, doch keine Kolonien.

II. Urinuntersuchung.

Die zweite Urinuntersuchung wurde am 15. Oktober also am Ende der 7. Krankheitswoche angestellt. Der Urin ist hell, klar und enthält kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Es werden Platten von $^1/_{10}$ und $^1/_2$ ccm Urin angelegt, beide sind nach 24 und auch nach 48 Stunden keimfrei geblieben.

III. Urinuntersuchung.

Die dritte Untersuchung wurde am 21. Oktober, also Ende der 8. Krankheitswoche angestellt. Der Urin ist klar, hell und enthält kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Es werden Platten von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin angelegt, sie sind abgesehen von einigen Verunreinigungen, steril geblieben.

Das Resultat der drei Untersuchungen ist in

unserm Sinne negativ ausgefallen; es wurden keine Typhusbazillen, auch keine Darmbakterien ausgeschieden.

3. Fall.

Rogosch, Hermann: aufgenommen am 3. September 1900. Die Widal'sche Reaktion ($^1/_{100}$) am 11. September posetiv. Die Erkrankung gehört zu den leichteren Fällen, seit dem 26. September ist R. vollständig fieberfrei.

I. Urinuntersuchung.

Die erste Untersuchung wurde am 5. Oktober vorgenommen. Der Urin ist hell, klar und enthält kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Es wurden Platten von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Verdünnung angelegt. Nach 24 Stunden zeigten sich einige Verunreinigungen, aber keine Typhusbakterien.

II. Urinuntersuchung.

Die zweite Untersuchung wurde am 15. Oktober angestellt. Der Urin ist hell, klar, enthält kein Eiweiss; im hängenden Tropfen keine Bakterien sichtbar. Die Platten von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Verdünnung enthalten keine typhusähnlichen Kolonien nur einige Verunreinigungen

III. Urinuntersuchung.

Die dritte Untersuchung wurde am 21. Oktober angestellt. Der Urin ist wieder hell, klar und eiweissfrei. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Die Platten von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin bleiben steril.

Das Resultat der Untersuchungen im Falle Rogosch ist negativ, es wurden keine Typhusbazillen oder Darmbakterien ausgeschieden.

4. Fall.

Jablonski, Gottlieb: Die Aufnahme erfolgte am

21. September 1900 in das Garnisonlazareth zu Ortelsburg. Die Widal'sche Reaktion $^1/_{100}$ am 10. Oktober fällt deutlich positiv aus. Ein sehr schwerer Fall. Das Fieber hält sich dauernd über 40°, die Bäder haben nicht lange anhaltenden Erfolg. Nachdem das Fieber am 9. Oktober kritisch abzufallen scheint, tritt am 10. Oktober plötzlich der Exitus letalis ein ohne bekannte Ursache.

Urinuntersuchung.

Der Urin wurde mit dem Blute zur Widal'schen Reaktion am 10. Oktober der hygienischen Untersuchungsstelle zugesandt und noch am selbigen Tage untersucht. Er ist dunkel, trübe und enthält eine Spur Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind sehr viele lebhaft bewegliche Bazillen sichtbar. Es werden Platten von $^1/_{10}$, $^1/_{00}$ und $^1/_{1000}$ ccm Urin angelegt. Nach 24 Stunden sind alle Platten dicht besät mit kleinen Kolonien. Bei schwacher Vergrösserung gesehen, erwiesen sich die Kolonien meist als geschlossen, einzelne haben Oberflächenausbreitung mit zarter Lappung von bläulicher Farbe. Aus der $^1/_{1000}$ ccm Platte ergiebt sich, dass in 1 ccm Urin 255360000 Keime enthalten waren. Welcher Art sind nun die Keime? Es wurden von einer Kultur mit schöner Oberflächenausbreitung wiederum Abimpfungen durch Stich in Gelantine und Strich auf Agar gemacht, alsdann am nächsten Tage mit der Stichkultur Kartoffeln und Traubenzucker und einige Tage darauf Milch beimpft. Die Kultur auf den Kartoffeln ist als ein zartes makroskopisch kaum sichtbares helles Häutchen gewachsen. Ausstrichpräparate mit Karbolfuchsin gefärbt, lassen deutlich „Polkörner" in den Bazillen wahrnehmen.

Die Traubenzuckerbouillon ist nicht zur Gärung gebracht, dagegen gerinnt die Milch. Während also die beiden ersten Proben für Typhusbazillen sprechen, trifft dies bei der zweiten nicht zu. Da der Verdacht vorliegt, die Milch könnte nicht steril gewesen sein, wird frische Milch peinlichst sterilisirt und nochmals mit der Stichkultur beimpft. Wiederum wurde die Milch koaguliert, während eine gleichzeitig zur Kontrolle unbeimpft gelassene Milch steril blieb. Die Ursache der Koagulation musste also wohl in der Kultur selbst liegen. In der That ergab ein gefärbtes Präparat eine Verunreinigung der Stichkultur durch Kokken. Eine anscheinend reine Gelantinestichkultur derselben Abstammung wurde mittelst des Plattenverfahrens auf ihre Reinheit geprüft und die Milchgerinnungsprobe durch Beimpfung mit einer reinen Kolonie von der Platte wiederholt. Nunmehr blieb die Gerinnung der Milch aus.

Bei der umgekehrten Widal'schen Probe wurden die Bazillen agglutinirt, der Mankowski'sche Nährboden wurde himbeerfarben verfärbt und auch die Indolbildung fehlte. Somit haben sich die aus dem Urin gezüchteten Bazillen in allen Proben als Typhusbazillen erwiesen. Eine weitere Urinuntersuchung war nicht möglich, da Patient schon am 10. Oktober plötzlich ohne bekannte Ursache gestorben ist.

Das Resultat der Untersuchung ergiebt eine kolossale Massenausscheidung von Typhusbazillen durch den Urin· Wünschenswert wäre es in diesem Falle gewesen, nach etwaigen Nierenveränderungen zu fahnden, doch war die Obduktion seitens der Angehörigen verweigert worden.

5. Fall.

Ukat, Otto. Die Aufnahme erfolgte am 8. Oktober 1900. Die Widal'sche Reaktion ($^1/_{100}$) vom 10. Oktober fällt positiv aus. Schwerer Fall. U. ist seit dem 9. November fieberfrei.

I. Urinuntersuchung. (am 20. Oktober.)

Der Urin ist hellgelb, trübe, enthält kein Eiweiss, aber amorphe harnsaure Salze, die im hängenden Tropfen eine mehr als molekulare, vielleicht durch Bakterien verursachte Bewegung zeigen. Im gefärbten Ausstrichpräparat lassen sich jedoch keine Bakterien nachweisen. Es werden daher Platten nur von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin angelegt. Nach 24 Stunden ist nichts Charakteristisches sichtbar, nach 48 Stunden sind einige wenige verflüssigende Kolonien aufgegangen, die aber als Verunreinigungen anzusehen sind. Man könnte in diesem wie in ähnlichen Fällen die Vermutung aussprechen, dass diese wenigen Kolonien vielleicht auch Darmbakterien seien.

Dagegen möchte ich aber geltend machen, dass es sich doch, wenn überhaupt, stets um eine Massenausscheidung von Bakterien durch den Urin handelt und nicht etwa um 2, 3 oder 4 Keime pro ccm. Ferner kann die Verunreinigung leicht erklärlicher Weise durch unsere schonende aber doch nicht aseptische Urinentnahme verursacht sein, z. B. können einige Keime etwa von dem Orificium externum urethrae doch gelegentlich mitgespült worden sein. Ausserdem handelt es sich erfahrungsgemäss nur um Typhusbazillen, Bact. Coli und auch gelegentlich noch um Proteus, während andere Mikroorganismen, wie wir aus Wyssokowitsch's Arbeit wissen, im Blute bereits zu Grunde gehen.

II. Urinuntersuchung. (am 28. Oktober.)

Der Urin ist hell, klar und enthält kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Es werden Platten von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin angelegt, die nach 24 und 48 Stunden noch steril geblieben sind.

III. Urinuntersuchung (am 16. November.)

Der Urin ist klar, hellgelb, enthält kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Auf den Platten von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin sind keine Kolonien, abgesehen von einigen Verunreinigungen aufgegangen.

Das Resultat der drei Untersuchungen im Falle Ukat ist ein negatives.

6. Fall.

Freiert, Franz. Die Aufnahme erfolgte am 15. Oktober 1900. Die Widal'sche Reaktion vom 18. Oktober fällt positiv aus. Das Fieber ist nicht hoch. Seit dem 29. November ist F. ganz fieberfrei, während in den beiden letzten Krankheitswochen vor dem 29. November die Temperatur meist nur 38 ^{0} betrug.

I. Urinuntersuchung (am 18. Oktober.)

Der Urin ist dunkelbraunrot, trübe und enthält viel Eiweiss. Im Sediment sind amorphe Körnchen harnsaurer Salze, vereinzelte Blasenepithelien und Tyrosinkrystalle sichtbar. In den Platten von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin sind mehrere verflüssigende Kolonien aufgegangen, die also zu unsern Untersuchungen keine Beziehungen haben.

II. Urinuntersuchung (am 24. Oktober).

Der Urin ist dunkel, trübe und enthält etwas Ei-

weiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. In den hiervon angelegten Platten sind einige wenige verflüssigende Kolonien aufgegangen.

III. Urinuntersuchung (am 31. Oktober.)

Der Urin ist klar, hellgelb und enthält eine Spur Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Es werden Platten von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin angelegt. Nach 24 Stunden ist nichts gewachsen, nach 48 Stunden sieht man einige punktförmige graubraune Kolonien, die sich als Kokkenkolonien erwiesen und als Verunreinigung anzusehen sind.

Das Resultat der Untersuchungen des Falles Freiert ist für uns ein negatives.

7. Fall.

Fiehl, Eduard. Die Aufnahme erfolgte am 17. Oktober. Die Widal'sche Reaktion am 23. Oktober, fällt positiv aus. F. ist seit dem 19. November fieberfrei und nicht sonderlich schwer erkrankt.

I. Urinuntersuchung (am 24. Oktober).

Der Urin ist gelb und trübe, enthält kein Eiweiss dagegen viel harnsaure Salze. Im Sediment sind vereinzelte Blasenepithelien und amorphe Körnchen obiger Salze zu finden. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Nach 24 Stunden ist nichts auf den Platten gewachsen, selbst noch nach 3 Tagen sind dieselben vollständig steril geblieben.

II. Urinuntersuchung (am 28. Oktober).

Der Urin ist trübe, gelb, enthält kein Eiweiss, nur Urate. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Es werden Platten von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin angelegt

Nach 24 Stunden ist nichts ckarakteristisches sichtbar; nach 48 Stunden sind einige verflüssigende und einige wenige braune, punktförmige Kolonien gewachsen, die sich als Kokkenkolonien im gefärbten Präparat erwiesen.

III. Urinuntersuchung (am 16. November).

Der Urin ist hell, klar, enthält kein Eiweiss, nur Phosphate. Es werden Platten von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin angelegt, beide bleiben 48 Stunden Steril. Am 3. Tage sind einige Verunreinigungen gewachsen.

Resultat der Untersuchungen im Falle Fiehl: Es wurden keine Typhusbazillen oder Darmbakterien durch den Urin ausgeschieden.

8. Fall.

Türck, Albert. Die Aufnahme erfolgte am 5. November 1900. Die Widal'sche Reaktion am 9. November fällt positiv aus. T. ist seit dem 19. November fieberfrei und nicht besonders schwer erkrankt gewesen.

I. Urinuntersuchung (am 12. November).

Der Urin ist hellgelb, leicht getrübt und enthält eine Spur Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind ganz kurze Stäbchen sichtbar, von denen einige Eigenbewegung zu haben scheinen. Im gefärbten Trockenpräparat sieht man wenige Streptokokken und ganz kurze Bazillen. Es werden Platten von $^1/_{10}$, $^1/_{100}$ und $^1/_{1000}$ ccm Urin angelegt. Nach 24 Stunden sind die Keime zu grossen Kolonien gewachsen. Dieselben erscheinen bei schwacher Vergrösserung etwas zerklüftet und von unregelmässiger Begrenzung. Diejenigen Kolonien, welche Oberflächenausbreitung haben, zeigen die weitgehendsten strahlenförmigen Ausläufer nach allen Richtungen: ein

charakterisches Merkmal der Proteusbakterien. Im gefärbten Ausstrichpräparat sind schlanke dünne Stäbchen von sehr verschiedener Länge, mitunter auch lange Faden sichtbar. Im hängenden Tropfen zeigen diese Bazillen lebhafte Eigenbewegung. Nach 48 Stunden beginnt die Gelatine im Bereich der Kolonien sich zu verflüssigen. Da es sich erwiesenermassen hier um eine Ausscheidung von Proteus vulgaris handelt und zwar von 20 056 000 Keime in 1 ccm Urin, fragen wir uns, wie kommen diese Keime in den Urin? Sie stammen wie das Bact. Coli aus dem Darm, denn Proteus ist ein häufiger Darmbewohner, der wohl auch auf dem Wege der Darmgeschwüre ins Blut und von hier durch die entzündlich veränderten Nieren (Eiweiss) in den Harn übergegangen ist.

Dass diese Bakterien der Proteusgruppe auch gelegentlich intensive pathogene Wirkungen entfalten können, ist durch die Arbeiten von Hauser[18]), Bordini-Uffreduzzi[19]) und Jaeger[20]) erwiesen.

II. Urinuntersuchung (am 16. November).

Der Urin ist hellgelb, klar und enthält kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Es werden Platten von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin angelegt. In beiden Platten sind nach 24 und auch nach 48 Stunden nur einige Verunreinigungen aber keine Proteuskolonien mehr nachzuweisen. Merkwürdig ist es, dass bei dieser zweiten Untersuchung also nach 4 Tagen ein so plötzliches Aufhören der Ausscheidung stattgefunden hat. Man kann in diesem Falle vielleicht eine Erklärung in einer schnellen restitutio ad integrum der Nieren resp. der betreffenden Eingangspforte aus dem Darm suchen.

III. Urinuntersuchung (am 29. November).

Der Urin ist hell, klar, enthält kein Eiweiss, nur reichliche Phosphate. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. In den Platten von $^1/_2$ nnd $^1/_{10}$ ccm Urin sind nach 48 Stunden nur einige Verunreinigungen sichtbar.

Das Resultat der drei Untersuchungen ist insofern höchst interessant, als wir in dem Proteus als Pendant zum Bact. Coli wieder einen Beweis für thatsächliche Ausscheidung auch von andern Darmbakterien durch den Urin geliefert finden. Wunderbar allerdings bleibt es, dass trotz der so massenhaften Ausscheidung bei der ersten Untersuchung nach 4 Tagen nichts mehr zu finden war.

9. Fall.

Brandenburg, Emil: Die Aufnahme erfolgte am 29. November 1900. Die Widal'sche Reaktion vom 1. Dezember fällt positiv aus. Die Temperatur ist ständig hoch, meistens um 40⁰ herum, das Sensorium benommen Am 15. Dezember trat der Tod ein an den Folgen einer Darmperforation. Die Obduktion bestätigte die Diagnose.

I. Urinuntersuchung (am 4. Dezember).

Der Urin ist hellgelb, trübe und enthält Urate, kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Es werden Platten von $^1/_{10}$ und $^1/_2$ ccm Urin angelegt. In der letzteren sind einige wenige runde Kolonien aufgegangen, die sich im gefärbten Präparat als Kokkenkolonien erwiesen.

II. Urinuntersuchung (am 15. Dezember).

Der Urin ist dunkel roth, trübe und enthält reichlich Urate und Phosphate, aber kein Eiweiss. Im hängenden

Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Es werden Platten von $^{1}/_{10}$ und $^{1}/_{2}$ ccm Urin angelegt. Die letztere ist nach 48 Stunden mit 246 runden, gelben Kolonien bewachsen, von denen einzelne die Gelantine bereits im Umkreise verflüssigt haben. Ein gefärbtes Präparat erweist die Bakterien als Staphylococcen. Da doch 492 Keime in 1 ccm Urin ausgeschieden worden sind, so mag es dahin gestellt bleiben, ob die Koccen dem Darm entstammen, oder als Verunreinigung anzusehen sind; cystitische Erscheinungen sind bei dem Patienten nicht vorhanden gewesen; so wird man gewiss berechtigt sein, eine Mischinfektion, eine septische Komplikation anzunehmen, und es drängt sich die Frage auf, ob nicht an der Darmperforation bezw. an dem Tiefgreifen der Geschwüre der Staphylococcus aureus die Schuld trägt. Es wird von Interesse sein, in künftigen Fällen von Perforation typhöser Darmgeschwüre auf solche Mischinfektion mit Staphylococcen zu fahnden.

Resultat: Es wurden in eiuem schweren typischen Typhusfalle keine Thyphusbazillen, wohl aber Staphylococcen in beträchtlicher Menge mit dem Urin ausgeschieden.

10. Fall.

Will, Rudolf. Die Aufnahme erfolgte am 4. Dezember 1900. Die Widal'sche Reaktion vom 8. Dezember ist positiv. Das Fieber ist anhaltend um 40° herum. Das Sensorium ist oft benommen. Gleichzeitige Komplikation mit schwerer Pneumonie. Der Tod trat am 15. Dezember unter den Erscheinungen der Herzlähmung ein. Die Obduktion wurde verweigert.

Urinuntersuchung (am 15. Dezember).

Der Urin ist von graugelber Farbe und durch reichliche

Urate stark getrübt, ferner ist eine Spur Eiweiss darin enthalten. Im hängenden Tropfen sind Körnchen harnsaurer Salze sichtbar, die in beständiger, scheinbar mehr als molekularer Bewegung sich befinden. Die Bewegung wird vielleicht durch Bakterien verursacht, doch ist eine Form derselben wegen der sehr reichlichen Salze schwer zu erkennen. Im gefärbten Ausstrichpräparat sind dagegen keine Bakterien sichtbar. Es werden Platten von $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin angelegt, doch sind nach 24 Stunden nur einige Kolonien aufgegangen, die nach 48 Stunden die Gelatine verflüssigen, und als Verunreinigungen anzusehen sind.

Resultat: Es wurden keine Typhusbazillen oder Darmbakterien ausgeschieden.

Nachdem ich bisher die von mir selbst untersuchten Fälle behandelt habe, wenden wir uns jetzt den früher auf der Station untersuchten Fällen nach den mir übergebenen Protokollen zu.

11. Fall.

Nielsen, Jakob: Die Aufnahme erfolgte am 4. Februar 1899. Die Widal'sche Reaktion vom 6. Februar war positiv. N. ist seit dem 26. Februar fieberfrei und nicht schwer erkrankt gewesen.

Urinuntersuchung (am 21. Februar).

Der Urin ist klar, hellgelb und enthält kein Eiweiss, im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Auf einer Platte von $^1/_{10}$ ccm Urin sind 6930 Kolonien gewachsen, mithin 69300 Keime in 1 ccm Urin ausgeschieden worden. Die mit diesen Keimen (Bouillonkultur) am

23. Februar beimpfte sterilisirte Milch zeigt sich nach 5 Tagen geronnen. Beimpfte Kartoffeln hätten einen dunkel gefärbten Belag gehabt.

Resultat: Sehr reichliche Ausscheidung von unzweifelhaftem Bact. Coli in der dritten Krankheitswoche, von Beginn der Rekonvalescens, jedoch keine Ausscheidung von Typhusbazillen.

12. Fall.

Braun, August: Die Aufnahme erfolgte am 6. Februar 1899. Die Widal'sche Reaktion vom 15. fiel positiv aus. Patient ist seit dem 18. Februar fieberfrei.

I. Urinuntersuchung (am 27. Februar).

Der Urin ist hell, klar, enthält kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Auf der Platte von $^1/_{10}$ ccm Urin sind 4 Kolonien, die sich mikroskopisch als Kokken erwiesen und 1 Schimmelpilz gewachsen.

II. Urinuntersuchung (am 7. März).

Der Urin ist klar und enthält kein Eiweiss, im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar; auf den Platten ist nichts aufgegangen.

III. Urinuntersuchung (am 18. März).

Der Urin ist klar und frei von Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar „und die Platten sind frei von typhusverdächtigen Kolonien."

Resultat: Es wurden keine Typhusbazillen oder Darmbakterien durch den Urin ausgeschieden. Bei der I. Untersuchung handelt es sich um Verunreinigung, wofür auch das Auftreten der Schimmelpilzkolonie spricht.

13. Fall.

Haustein, Franz: Die Aufnahme erfolgte am 6. Februar 1899. Die Widal'sche Reaktion vom 15. fiel positiv aus. Patient ist seit dem 17. Februar fieberfrei. Leichter Fall.

I. Urinuntersuchung (am 25. Februar).

Der Urin ist klar und enthält eine Spur Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. „Die Platten enthalten nur Schimmelpilze, keine typhusverdächtigen Kolonien."

II. Urinuntersuchung (am 7. März).

Der Urin ist klar, enthält kein Eiweiss; im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Das Ergebniss von den Platten fehlt.

Resultat: Es wurden keine Typhusbazillen durch den Urin ausgeschieden.

14. Fall.

Schmeichel, Paul: Die Aufnahme erfolgte am 7. Februar 1899. Die Widal'sche Reaktion vom 15. Februar ist unsicher ausgefallen. Patient ist seit dem 20. Februar fieberfrei. Leichter Fall.

I. Urinuntersuchung (am 7. März).

Der Urin ist klar und enthält eine Spur Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. In einer Platte von $^1/_{10}$ ccm Urin sind eine grosse Zahl verflüssigende Kolonien, aber keine typhusverdächtigen Kolonien gewachsen.

II. Urinuntersuchung (am 18. März).

Der Urin ist klar, hell und enthält kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Die von

$^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin angefertigten Platten enthalten keine typhusverdächtigen Kolonien.

Resultat: Es wurden keine Typhusbazillen durch den Urin ausgeschieden.

15. Fall.

Netz, Friedrich: Die Aufnahme erfolgte am 8. Februar 1899. Die Widal'sche Reaktion vom 15. Februar ist unsicher, Patient ist seit dem 26. Februar fieberfrei und nur leicht erkrankt gewesen.

I. Urinuntersuchung (am 7. März).

Der Urin ist klar und enthält kein Eiweiss; im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Die Platte von $^1/_{10}$ ccm Urin enthält vorwiegend Schimmelpilze, keine Typhuskolonien.

II. Urinuntersuchung (am 18. März).

Der Urin ist klar und enthält kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Die Platten sind steril geblieben.

Resultat: Es wurden keine Typhusbazillen oder Darmbakterien durch den Urin entleert.

16. Fall.

Dzaebel, Gustav. Die Aufnahme erfolgte am 8. Februar 1899. Die Widal'sche Reaktion vom 15. Februar ist unsicher. Patient ist seit dem 4. März fieberfrei. Schwerer Fall.

I. Urinuntersuchung (am 21. Februar).

Der Unrin ist klar, enthält eine Spur Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. In der Platte von $^1/_{10}$ ccm Urin sind 980 Kolonien gewachsen.

Nähere Bestimmung derselben fehlt; jedenfalls sind dieselben nicht typhusverdächtig gewesen.

II. Urinuntersuchung (am 7. März).

Der Urin ist klar und enthält kein Eiweiss. Die Untersuchung im hängenden Tropfen sowie weitere Angaben über das Wachstum auf den Platten fehlen. Jedenfalls war das Ergebniss für unsere Untersuchungen ohne Interesse.

Resultat: Es wurden keine Typhusbazillen oder Darmbakterien durch den Urin ausgeschieden.

17. Fall.

Grieser, Joseph: Die Aufnahme erfolgte am 9. Februar 1899. Die Widal'sche Reaktion vom 15. Februar fällt positiv aus. Patient ist seit dem 8. März fieberfrei und sehr schwer erkrankt gewesen.

I. Urinuntersuchung (am 23. Februar).

Der Urin ist trübe und enthält eine Spur Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Es werden Platten von $^1/_{10}$ und $^1/_2$ ccm Urin angelegt. Auf der Platte von $^1/_{10}$ ccm Urin sind nach 4 Tagen 255 Kolonien gewachsen, mithin waren in 1 ccm 2550 Keime enthalten. Die Beschreibung der Kolonien fehlt, doch erweisen sich die Keime im gefärbten Ausstrichpräparat als kurze Stäbchen; weitere Bestimmung der Bazillenart bei dieser Untersuchung enthalten die Protokolle nicht, doch ist eine Stichkultur der in diesem Falle aus dem Harn gezüchteten Bakterien weiter gezüchtet und mir für meine Untersuchungen zur weiteren Verwerthung übergeben worden.

II. Urinuntersuchung (am 11. März).

Der Urin ist trübe, von alkalischer Reaktion und

enthält eine Spur von Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind viele, nicht sehr lebhaft bewegliche Bazillen sichtbar. Auf der Platte von $^1/_{10}$ ccm Urin sind eine Masse Kolonien nach 48 Stunden gewachsen; einige dieser haben die Gelatine verflüssigt, ein Theil aber ist mit zarter heller Oberflächenausbreitung gewachsen. Ein gefärbtes Ausstrichpräparat zeigt typhusverdächtige Stäbchen. Auch über die nähere Bestimmung dieser Kolonieen enthalten die mir übergebenen Protokolle keine Angaben, jedoch war eine Stichkultur der bei dieser zweiten Untersuchung gezüchteten Bakterien aufbewahrt und mir gleichfalls übergeben worden. Die Auszählung der Kolonien hatte in 1 ccm Urin 18000000 Keime ergeben.

III. Urinuntersuchung (am 21. März).

Der Urin ist blassgelb und trübe. Es wurden Platten von $^1/_{10}$, $^1/_{100}$ und $^1/_{1000}$ ccm Urin angelegt. Die Auszählung einer dieser Platten nach 4 Tagen ergab eine Keimzahl von 11000000 Keimen in 1 ccm Urin. Nach Abimpfung auf sterile Traubenzuckerbouillon, Kartoffeln und Milch zeigte sich in dem Gährröhrchen Gasbildung, auf den Kartoffeln ein dicker brauner Belag und in dem Milchkölbchen Gerinnung der Milch.

IV. Urinuntersuchung (am 12. April).

Der Urin ist gelb und trübe. Die Untersuchung im hängenden Tropfen fehlt. Die Auszählung der Kolonien in einer Platte ergiebt eine Keimzahl von 16000000 in 1 ccm Urin. Die Verimpfung auf Traubenzuckerbouillon, Milch und Kartoffeln ergab die Kennzeichen typischer Typhuskulturen.

V. Urinuntersuchung (am 29. April).

Es wurden zwei Platten angelegt, die steril bleiben.

Resultat: Es handelt sich im Falle Grieser um eine höchst merkwürdige Erscheinung, nämlich um eine alternirende Ausscheidung von Bact. Coli und Typhusbazillen. Bei der III. Untersuchung fand — nach obigen Notizen zu urtheilen — eine Ausscheidung von Bact. Coli, bei der IV. Untersuchung bestimmt eine solche von Typhusbazillen statt. Wie verhielt es sich mit den beiden ersten Untersuchungen?

Ich beimpfte mit beiden Stichkulturen von I und II, sowie auch zur Kontrolle von IV Traubenzuckerbouillon, Kartoffeln, Milch und den Mankowski'schen gefärbten Nährboden. Das Ergebniss nach 48 Stunden war folgendes: I. und II. hatten den Traubenzucker zur Gährung gebracht, IV. nicht; I. und II. bildeten auf den Kartoffeln einen dicken schmutziggrauen Belag, IV. nur ein feines makroskopisch fast unsichtbares Häutchen; I. und II. hatten Gerinnung der Milck bewirkt, IV. nicht; endlich I. und II. hatten die gefärbten Nährboden fast völlig entfärbt und noch Gasbildung gezeigt, IV. hatte den Nährboden schön himbeerroth gefärbt. Ausserdem gab I. und II. die Indoleraktion, IV. nicht.

Somit ist also erwiesen, dass es sich bei der I. II. und III. Untersuchung, bis in die 5. Krankheitswoche hinein, um eine Ausscheidung von Bact. Coli, von da ab um eine Ausscheidung von Typhusbazillen handelte, bis also weit in die Rekonvalescenz hinein. In der 8. Krankheitswoche wurde dann keimfreier Urin entleert.

Erklären lässt sich diese höchst interessante Thatsache etwa folgendermassen: Während der 3 ersten Untersuchungen hat von den Darmgeschwüren aus eine ständige Invasion von Bact. Coli aus dem Darm ins Blut stattgefunden. Zur Zeit der IV. Untersuchung sind die Darmgeschwüre geheilt und es findet bei immer noch lädirten Nieren nur eine Ausscheidung von Typhusbazillen, die doch stets im Blute Typhuskranker kreisen, statt. Sicher ist, dass das Bact. Coli als ständiger Darmbebewohner nur infolge der durch den Typhus gesetzten Läsion der Darmwand in die Blutbahn eindringen kann. Sein Zutritt in die Blutbahn wird also nach Abheifung der Darmgeschwüre aufhören müssen. Dass aber gerade noch in der Rekonvalescenz die Ausscheidung von Thypusbazillen fortbesteht, möchte für die Buttersack'sche Ansicht eine Stütze bilden, wonach die typhöse Infektion überhaupt nicht vom Darm ihren Ausgang nähme sondern die Peyer'schen Plaques und solitären Follikel nur als die Endapparate des Lymphsystems eine Prädilektionsstelle der Infektion des Lymphsystems darstellen. Wie kommt es aber, dass nicht auch während der 3 ersten Untersuchungen neben Bact. Coli auch die im Blute stets vorhandenen Typhusbazillen mit ausgeschieden worden sind? Vielleicht haben die Kolibakterien zu dieser Zeit wegen der angenommenen beständigen Zufuhr aus dem Darm und kolossaler Vermehrung im Blute die Oberhand über die Typhusbazillen im Blute gewonnen und letztere vollständig verdrängt. Hörte endlich die Zufuhr von Bact. Coli auf, so erfolgte das Umgekehrte, die Typhusbazillen traten wieder in ihr Recht.

Wahrscheinlicher aber ist mir folgende Annahme: Es wurden während der ersten 3 Untersuchungen beide Bakterienarten mit dem Harn ausgeschieden, beide sind auf den Platten gewachsen, in allen 3 Fällen sind aber zufällig Bact. Coli-Kolonien zur weiteren Untersuchung abgeimpft worden, denn die jungen Kolonien von Bact. Coli auf der Gelatineplatte lassen sich ja noch garnicht von Typhuskolonien unterscheiden.

Zur Zeit der IV. Untersuchung — also nach angenommener Abheilung der Typhusgeschwüre — fand dann nur noch die Ausscheidung von Typhusbazillen aus dem Blute statt, während zur Zeit der V. und letzten Untersuchung entweder im Blute überhaupt keine Typhusbazillen mehr vorhanden waren oder die ad integrum restituierten Nieren eine Ausscheidung von Bazillen nicht mehr zuliessen.

18. Fall.

Schiemann, Otto: Die Aufnahme erfolgte am 9. Februar 1899. Die Widal'sche Reaktion vom 15. Februar fiel positiv aus. Patient ist nur leicht erkrankt und bereits seit dem 19. Februar fieberfrei.

I. Urinuntersuchung (am 25. Februar).

Der Urin ist dunkel, klar und enthält kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Die mit $^1/_2$ und $^1/_{10}$ ccm Urin angelegten Platten blieben 24 Stunden steril, nach 48 Stunden waren nur einige Verunreinigungen bemerkbar.

II. Urinuntersuchung (am 7. März).

Der Urin ist hell, klar und enthält kein Eiweiss. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Es waren „keine typhusverdächtigen Kolonien“ gewachsen.

III. Urinuntersuchung (am 18. März).

Der Urin ist hell, klar und enthält kein Eiweiss. „Auf den Platten sind keine typhusverdächtigen Kolonien gewachsen.“

Resultat: Es wurden keine Typhusbazillen oder Darmbakterien im Urin ausgeschieden.

19. Fall.

Klein, Franz: Die Aufnahme erfolgte am 9. Februar 1899. Die Widal'sche Reaktion vom 15. Februar fiel positiv aus. Patient ist nicht sonderlich schwer erkrankt gewesen und seit dem 1. März fieberfrei.

I. Urinuntersuchung (am 27. Februar).

Der Urin ist hell, klar und enthält eine Spur Eiweiss. In hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Auf einer Platte von $^1/_{10}$ ccm Urin sind 4 Kolonien (Stäbchen) und 1 Kokkenkolonie gewachsen. „Die Stäbchenkolonien sind nicht typhusverdächtig.“

II. Urinuntersuchung (am 4. März).

Der Urin ist eiweissfrei. Die Untersuchung im hängenden Topfen fehlt. Die Platten enthalten nach 48 Stunden Schimmelpilze, aber keine Typhuskolonie.

III. Urinuntersuchung (am 7. März).

Der Urin ist hell, klar und eiweissfrei; die Untersuchung im hängenden Tropfen fehlt. Auf den Platten sind keine Kolonien sichtbar.

Resultat: Es wurden keine Typhusbazillen oder Darmbakterien mit dem Urin ausgeschieden.

20. Fall.

Boehnke, Karl: Die Aufnahme erfolgte am 10. Februar 1899. Die Widal'sche Reaktion vom 15. Februar

fiel positiv aus. Schwerer Fall. Patient ist seit dem 11. März fieberfrei.

I. Urinuntersuchung (am 25. Februar).

Der Urin ist klar und enthält kein Eiweiss, im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Die Platten sind steril geblieben.

II. Urinuntersuchung (am 11. März).

Der Urin enthält kein Eiweiss. Eine Platte von $^1/_{10}$ ccm Urin enthält vorwiegend Schimmelpilze, aber keine typhusverdächtigen Kolonien.

Resultat: Es wurden keine Typhusbazillen oder Darmbakterien im Harn ausgeschieden.

21. Fall.

Gerber, Ernst: Die Aufnahme erfolgte am 18. Februar 1899. Angaben über den Ausfall der Widal'schen Reaktion fehlen. Schwerer Fall. Patient ist seit dem 15. März fieberfrei.

I. Urinuntersuchung (am 7. März).

Der Urin enthält eine geringe Spur Eiweiss, im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Die Platten enthalten nach 48 Stunden viele verflüssigende Kolonien, aber keine Typhuskolonien.

II. Urinuntersuchung (am 11. März).

Der Urin ist klar und durchsichtig, Eiweissangabe fehlt. Im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar. Es werden Platten von $^1/_{100}$ und $^1/_{1000}$ ccm angelegt. „Dieselben sind nach 48 Stunden mit typhusverdächtigen Kolonien besät.“ Eine Auszählung fehlt. Ein Ausstrichpräparat zeigt Stäbchen und Scheinfäden. Es wird eine Bouillonkultur (bei 37 ^{0}) angelegt und nach 24 Stunden

Traubenzuckerbouillon, Kartoffeln und Milch beimpft. Das Ergebnis bezüglich der Gährungsprobe fehlt, hingegen war die Milch geronnen und auf den Kartoffeln ein dunkler schmieriger Belag zu verzeichnen.

Resultat: Es wurden zur Zeit der II. Untersuchung, also in der 4. Krankheitswoche, mit dem Harn Bakt. Coli ausgeschieden. Leider fehlen die Angaben über Zahl der Keime und die Dauer der Ausscheidung.

22. Fall.

Weichler, Louis: Die Aufnahme erfolgte am 15. März 1899. Die Widal'sche Reaktion vom 16. März war negativ ausgefallen. (Noch im Beginn der Krankheit!) Schwerer Fall, kompliziert mit eitriger Cystitis. Patient ist seit dem 9. April fieberfrei.

Urinuntersuchung (am 5. April).

Der Urin ist trübe, dunkel und enthält viel Eiweiss. Das Filtrat enthält nur eine Spur Eiweiss. Im Sediment sind Eiterkörperchen und Blasenepithelien vorhanden. Im hängenden Tropfen sind kurze bewegliche Stäbchen sichtbar. Eine Platte von $^1/_{100}$ ccm Urin war dicht besät mit stinkenden Kolonien, die aus kurzen Stäbchen bestanden. Im Gährröhrchen zeigte sich Gasbildung, doch kam die beimpfte Milch nicht zur Gerinnung. Sichern Aufschluss über die ausgeschiedene Bakterienart giebt uns die aufbewahrte Stichkultur. Ich beimpfte damit die gewohnten Nährböden und erzielte eine Vergährung des Traubenzuckers, eine Gerinnung der Milch, auf den Kartoffeln einen dicken, dunkeln, schmierigen Belag, und eine Entfärbung des Mankowski'schen Nährbodens.

Es handelte sich also in diesem Falle um eine Ausscheidung von Bakt. Coli mit dem Harn, wodurch wahrscheinlich auch die Cystitis hervorgerufen wurde, sonst hätte sich wohl im Sediment oder später auf den Platten ein typischer Eitererreger nachweisen lassen.

23. Fall.

Quooss, Albert: Die Aufnahme erfolgte am 30. Dezember 1899 in das Garnisonlazareth zu Memel. Die Widal'sche Reaktion vom 11. Januar 1900 fiel positiv aus. Patient ist sehr schwer erkrankt und hat beständig sehr hohes Fieber, in der 3. und 4. Krankheitswoche erreichte die Temperatur zu verschiedenen Malen 40,8 ^{0} C. Patient ist seit dem 5. Februar fieberfrei, doch ist vom 15. bis 21. Februar — in der 8. Krankheitswoche — eine nochmalige Temperatursteigerung bis auf 39 ^{0} zu verzeichnen gewesen.

Urinuntersuchung (am 21. Januar).

Der Urin ist leicht getrübt, enthält Spuren von Eiweiss; im hängenden Tropfen sind keine Bakterien sichtbar.

Von dieser einmaligen Urinuntersuchung existiert nur die Angabe, dass auf einer Platte von $^1/_{10}$ ccm Urin 635 Kolonien gewachsen seien, mithin also in 1 ccm Urin 6350 Keime ausgeschieden sind. Mit der aufbewahrten Stichkultur habe ich die 4 Nährböden beimpft und auf den Kartoffeln nach 48 Stunden neben einigen gelben Kolonien, die als Verunreinigungen anzusehen sind, einen hellen zarten Belag und in dem Gährröhrchen kein Gas erhalten; die Milch wurde nicht koaguliert und ebenso nicht der Mankowski'sche Nährboden entfärbt.

Resultat: Nach der leider nur einmaligen Urinuntersuchung hat es sich im Falle Quooss um eine (allerdings nicht massenhafte) Ausscheidung von Typhusbazillen mit dem Urin in der 3. Krankheitswoche gehandelt.

Uebersehen wir noch einmal in kurzen Zügen die Resultate der Untersuchungen:

Es wurden unter 23 Typhusfällen ausgeschieden mit dem Harn:

in 4 Fällen Typhusbazillen = 17 %,

in 5 Fällen Bact. Coli resp. Proteus und Staphylococcus,

in 14 Fällen keine Bakterien.

Vergleichen wir diese Ziffern mit der Zusammenstellung von Curschmann, wonach im Durchschnitt in 15 bis 30 % aller Typhusfälle Typhusbazillen durch den Harn ausgeschieden werden sollen, so stehen unsere Zahlen wesentlich niedriger. Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich annehme, dass diese zum Theil sehr hohen Procentzahlen darauf zurückzuführen sein werden, dass die Differentialdiagnose zwischen Typhus- und Coli-Bazillen nicht gemacht wurde. Denn wenn wir unsere Fälle von Ausscheidung von Bakterium Coli etc. mitrechnen, so erhalten wir statt 17 % 39 %.

Es fragt sich nun: Was haben wir durch diese Erkenntnis gewonnen? Haben wir diese Ausscheidung von Typhusbazillen als einen Akt anzusehen, durch welchen der Körper sich der eingedrungenen Krankheitskeime entledigt? Unsere Untersuchungen haben stets, wo eine reichliche Ausscheidung der

Typhuskeime stattfand, Eiweissgehalt des Urins ergeben. Wir werden also wohl mit Konjajeff anzunehmen berechtigt sein, dass in jedem solchen Falle eine Durchlässigkeit des Nierenparenhyms für Bakterien besteht. Eine Ausscheidung von Typhusbazillen durch den Urin ist wohl auch im Interesse der Genesung kaum erforderlich, denn die grösste Menge der im Blute kreisenden wird in diesem vernichtet, und den im Darm befindlichen steht für ihre Ausscheidung mit dem Stuhl ja kein Hindernis im Wege. Wir werden also für alle Fälle dieses Vorkommnis als eine Komplikation, eine Typhus-Nephritis aufzufassen haben. Dass die Typhusbazillen das uropoetische System direkt attakkieren, wissen wir schon längst und ist durch die zum Teil oben wieder gegebenen Untersuchungen bestätigt. Dass gelegentlich sogar die Blase in typische eitrige Entzündung versetzt werden kann, hat jüngst Curschmann an einigen interessanten Fällen dargethan.

Curschmann nimmt an, dass die Ausscheidung von Typhusbazillen durch den Urin für die Typhus-Diagnose verwertbar sei. Gewiss ist im positiven Falle die Diagnose auf diesem Wege zu stellen; es bleibt aber dann der Nachweis zu erlangen, dass die ausgeschiedenen Bakterien wirklich zweifellose Typhusbazillen waren und nicht Bact. Coli. Dieser Nachweis ist aber etwas mühsam und langwierig. Ferner beginnt, wie wir gesehen haben, die Ausscheidung der Typhusbazillen häufig doch recht spät, erst im Laufe der Rekonvalenscenz, wenn die Diagnose wohl schon auf anderem Wege gestellt ist.

Weit wichtiger erscheinen dagegen unsere ermittelten Thatsachen für die Prophylaxe. Bezüglich des Zeitpunktes und der Dauer der Ausscheidung kann man nach den gemachten Erfahrungen schliessen, dass eine Ausscheidung von Typhusbazillen mit dem Urin möglich ist, sowohl während des fieberhaften Stadiums als auch bis weit in die Rekonvalescenz hinein. Dies giebt namentlich neue Gesichtspunkte für die Entlassung Typhuskranker aus den Hospitälern. Wenn wir jetzt wissen, dass niedrig taxirt 15 % aller Typhuskranken zu einer Zeit, da sie schon nicht mehr isolirt, ihre Abgänge nicht mehr desinficirt, ihr Verkehr nicht mehr überwacht wird, so bedenkliche Träger und Verbreiter des Typhuskeimes sind, so ist zu fordern, dass bakteriologische Urinuntersuchungen in allen Fällen von Typhus welche in Hospitalbehandlung sich befinden, vorgenommen und die Kranken nicht eher entlassen werden, als bis ihr Urin frei von Typhusbakterien gefunden wird. Das ist nicht so schwierig, als es auf den ersten Blick den Anschein haben könnte: ein steriles Kölbchen, eine Pipette und eine Schale Gelatine genügen für die allgemeine Orientirung. Eine Unterscheidung vom Bact. Coli ist für eine solche nicht erforderlich, denn auch dieses ist ja pathogen und der Kranke nicht eher entlassungsfähig, als bis seine Nieren keine pathogenen Bakterien mehr ausscheiden.

Für den praktischen Arzt, der wohl schwerlich in der Lage sein wird in solchen Fällen wiederholt Kulturen anzulegen, vermag die mikroskopische Untersuchung im hängenden Tropfen des in sterilem Gefäss

aufgefangenen Urins (welche aber sofort zu geschehen hat) einen ganz brauchbaren Anhaltspunkt zu geben. In meinen Fällen konnte ich, wie oben ausgeführt, mit ziemlicher Sicherheit aus dem mikroskopischen Bild der mehr oder weniger zahlreichen lebhaft beweglichen Stäbchen schätzungsweise bestimmen, ob eine massenhafte, mässige oder gar keine Ausscheidung von Typhusbazillen beim Plattenverfahren sich ergeben würde.

Aus dieser für die Verbreitung des Typhus so höchst wichtigen Thatsache erscheint es weiterhin sehr geboten, für die sorgfältigste Desinfektion nicht nur der Stühle, sondern auch ganz besonders des Urins des Patienten die peinlichste Sorgfalt aufzuwenden.

Geschieht dieses und ist auch das Warte personal auf eine peinliche Desinfektion seiner Hände unter Hinweis auf obige Thatsache aufmerksam gemacht worden, so oft es mit Abfällen von den Kranken oder mit dem Kranken selbst in Berührung gekommen ist, so mag man getrost den Typhus abdominalis für eine „wenig ansteckende“ Krankheit halten.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, Herrn Generalarzt Dr. Körting für gütige Ueberlassuug des Materials und Herrn Oberstabsarzt Dr. Jäger für die gütigst ertheilten Anleitungen auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Litteratur.

1. Stühlern, Beitrag zur Bakteriologie der lobären Typhus-Pneumonie. Centralblatt für Bakteriologie Band XXVII No. 10/11.
2. Petruschky, Ueber Massenausscheidung von Typhusbazillen durch den Urin etc. Centralblatt für Bakteriologie Band XXIII Seite 577.
3. Curschmann, Ueber Cystitis Typhosa. Münchener med. Wochenschrift No. 42, 47. Jahrgang.
4. Philipowitz, W., Ueber das Auftreten pathogener Mikroorganismen im Harn. Baumgartens Jahresbericht 1885.
5. Neumann, Ueber Typhusbazillen im Urin. Baumgartens Jahresbericht 1890.
6. Nanotti und Baciocchi, Untersuchungen über die Mikroorganismen und die Giftigkeit des Harns von Individuen, die an Eiterprocessen leiden. Baumgartens Jahresbericht 1892 S. 44.
7. Woight und Semple, On the presence of typhoid bacilli in the Urini of patients suffering from typhoid fever. Baumgartens Jahresbericht 1895 S. 301.
8. Baart de la Faille, Bakteriurie bei Febris typhoidea. Baumgartens Jahresbericht 1895 S. 301.

9. Silvestrini, R., Il reperto del bacillo tifico in clinica. Baumgartens Jahresbericht 1896 S. 317.

— — Bakteriologische Studien über den Urin Typhuskranker. Baumgartens Jahresbericht 1892 S. 234.

10. Konjajeff, Die bakterielle Erkrankung der Niere beim Abdominaltyphus. Baumgartens Jahresbericht 1890 S. 228.

11. Flexner, A rase of typhoid septicaemia associates with focal abscesses in the Kidneys, due to the typhoid bacillus. Baumgartens Jahresbericht 1895 S. 292.

12. Wyssokowitsch, Ueber die Schicksale der ins Blut injezierten Mikroorganismen im Körper der Warmblütler. Baumgartens Jahresbericht 1886 S. 377.

13. Buttersack, Wie erfolgt die Infektion des Urins? Zeitschrift für Tuberkulose und Heilstättenwesen. Band I. Heft 5. 1900.

14. Stern, Diagnostische Blutuntersuchungen beim Abdominaltyphus. Centralblatt für innere Medicin 1896 No. 49.

— — Ueber Fehlerquellen der Serodiagnostik. Berliner klin. Wochenschrift 1897.

15. Jatta, Experimentelle Untersuchungen über die Agglutination des Typhusbazillus und der Mikroorganismen der Coligruppe. Zeitschrift für Hygiene Band 33. 1900 S. 185.

16. Mankowski, Centralblatt für Bakteriologie 1900 Band XXVII No. 1 S. 21.

17. Piorkowski, Berliner klin. Wochenschrift Jahrgang 1899 Band XXXVI S. 145.

18. Hauser, Ueber Fäulnisbakterien und deren Beziehungen zur Septikämie Leipzig bei F. C. W. Vogel 1885.

19. Bordoni-Uffreduzzi, Ueber den Proteus hominis corpsulatus. Zeitschrift für Hygiene Band 4. 1887.

20. Jaeger, Die Aetiologie des infektiösen fieberhaften Ikterus (Weil'sche Krankheit). Zeitschrift für Hygiene Band 12. 1892.

Lebenslauf.

Ich, Willy Richard Robert Loida, evangelischer Confession, wurde als Sohn des jetzigen Rechnungsraths Hermann Loida zu Guttstadt, Kreis Heilsberg am 1. März 1875 geboren. Meine Schulbildung genoss ich auf dem Königlichen Gymnasium zu Bartenstein, wo ich Ostern 1895 das Zeugnis der Reife erhielt. Ich studierte an den Universitäten Königsberg i. Pr. und Freiburg i. Br., bestand die vorärztliche Prüfung am 20. Februar 1897 und beendete die ärztliche Staatsprüfung am 13. Mai 1900.

Der ersten Hälfte meiner Militärpflicht genügte ich vom 1. April 1897 bis 30. September 1897 bei dem Grenadier-Regiment König Friedrich Wilhelm I. (2. Ostpreussisches) No. 3 in Königsberg i. Pr., der zweiten Hälfte als einjährig-freiwilliger Arzt vom 1. Juni 1900 bis 30. November 1900 beim Pionier-Bataillon No. 18 in Königsberg i. Pr.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Docenten:

Askanazy, Baumgart, Bäumler, Braun, Caspary, v. Eiselsberg, v. Esmarch, Gerber, Hegar, Hermann, Hilbert, Jaffe, v. Kahlden, Kraske, Kuhnt, Leutert, Lichtheim, Lürssen, Lossen, Manz, Meschede, Münster, Nauwerk, Neumann, Pape, Podack, Prutz, Schneider, Schreiber, Sonntag, Stetter, Stieda, Wichert, Wiedersheim, Wiedow, Winter, Zander, Ziegler.

Allen diesen meinen verehrten Lehrern spreche ich meinen ehrerbietigsten Dank aus.

